

Osteomyelitis im Säuglings- und Kindesalter

**Katamnestiche Untersuchungen am Krankengut
der Jahre 1953–1974
des Dr. von Hauner'schen Kinderspitals**

Ursula Klewar

1978
—



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549025_0003

Aus der kinderchirurgischen Klinik
(Direktor Prof. Dr. W. Ch. Hecker)
der Universitätskinderklinik München
im Dr. von Hauner'schen Kinderspital

Osteomyelitis im Säuglings- und Kindesalter
Katamnestische Untersuchungen am Krankengut
der Jahre 1953 - 1974
des Dr. von Hauner'schen Kinderspitals

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
verfaßt und
dem Fachbereich Medizin
der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Ursula Klewar
aus Elbach

1978

Mit Genehmigung des Medizinischen Fachbereiches
der Universität München

Berichterstatter : PD Dr. J. Engert

Dekan : Prof.Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung : 31. 7. 1978



Inhaltsverzeichnis

Seite

<u>I.</u>	<u>Einleitung</u>	1
<u>II.</u>	<u>Material und Methodik</u>	8
1.	Krankengut	8
1.1.	Untersuchter Zeitraum	8
1.2.	Geschlechtsverteilung	9
1.3.	Altersverteilung	9
1.4.	Ätiologie	11
2.	Untersuchungsmethoden	12
2.1.	Anamnese	12
2.2.	Klinische Untersuchung	13
2.3.	Labor	13
2.4.	Erregernachweis	14
2.5.	Röntgen bzw. Szintigraphie	15
2.6.	Differentialdiagnose	15
<u>III.</u>	<u>Ergebnisse</u>	16
1.	Klinik	16
1.1.	Nebendiagnosen	16
1.2.	Krankheitssymptome	17
1.3.	Krankheitsursachen	19
2.	Formen der Osteomyelitis	20
2.1.	Akute hämatogene Osteomyelitis	20
2.2.	Chronische hämatogene Osteomyelitis	43
2.2.1.	Primär chronische hämatogene Osteomyelitis	43
2.2.2.	Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis	45

2.3.	Exogene Osteomyelitis	70
2.4.	Säuglingsosteomyelitis	74
2.4.1.	Akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis	74
2.4.2.	Chronische hämatogene Säuglingsosteomyelitis	84
3.	Lokalisation	93
3.1.	Monolokalisation	93
3.2.	Polylokalisation	96
4.	Erreger	100
4.1.	Infektionen mit einem Erreger	104
4.1.1.	Gram-positive Keime	107
4.1.1.1.	Staphylokokkus aureus hämolyticus	107
4.1.1.2.	Staphylokokkus albus	124
4.1.1.3.	Streptokokkus	125
4.1.1.4.	Pneumokokkus	128
4.1.2.	Gram-negative Keime	129
4.1.2.1.	E. coli	129
4.1.2.2.	Pseudomonas aeruginosa	131
4.1.2.3.	Salmonellen nicht Gruppe B	133
4.1.2.4.	Salmonellen Gruppe B	134
4.1.2.5.	Klebsiella	135
4.1.2.6.	Hämophilus influenzae	136
4.1.3.	Candida albicans	137
4.1.4.	Sonstige Keime	140
4.1.4.1.	Coxsackie-Virus A2	140
4.1.4.2.	Mycobacterium Tuberculosis	141
4.2.	Mischinfektionen	142
4.2.1.	Staphylokokken-Mischinfektionen	144
4.2.2.	Übrige Mischinfektionen	151
4.2.2.1.	Gram-negative Mischinfektionen	151
4.2.2.2.	Gram-positive/gram-negative Mischinfektionen	153
4.2.2.3.	Gram-negative/Candida albicans-Mischinfektion	155
4.3.	Kulturergebnis "steril"	156

5.	Verlauf	162
5.1.	Mehrfachaufenthalte	164
5.1.1.	Staphylokokkenosteomyelitis-Mehrfachaufenthalte	184
6.	Röntgenologische Verlaufskontrolle	187
6.1.	Erster röntgenologischer Nachweis einer Osteomyelitis	187
6.2.	Röntgenologisch festgestellte Besserung	189
6.3.	Röntgenologisch festgestellte Heilung	191
7.	Therapie	193
7.1.	Antibiotikatherapie	193
7.2.	Ruhigstellung	200
7.3.	Chirurgische Eingriffe	201
8.	Behandlungsergebnis	203

<u>IV.</u>	<u>Diskussion</u>	205
------------	-------------------	-----

<u>V.</u>	<u>Zusammenfassung</u>	222
-----------	------------------------	-----

Literaturnachweis	224
-------------------	-----

Lebenslauf	231
------------	-----

I. Einleitung

Definition der Osteomyelitis

Aufgrund der Entstehung werden folgende Formen einer Osteomyelitis unterschieden (36,39):

1. die akute hämatogene Osteomyelitis
2. die chronische hämatogene Osteomyelitis
3. die exogene Osteomyelitis.

Nach SCHEDEL handelt es sich bei einer akuten hämatogenen Osteomyelitis um eine, durch eine Bakterienembolie ausgelöste, pyogene metastasierende Allgemeininfektion. Diese führt, von einem Primärherd ausgehend, zu einer Absiedlung im Knochenmark, im Gewebe zwischen den Spongiosabälkchen der Metaphysen, in den Havers'schen Kanälen und in der inneren, zellreichen Lage der Knochenhaut (16,22).

Nachdem sich Erreger im Bereich der Sinusoide abgesiedelt haben, kommt es zu Hyperämie, Ödem und Einwanderung von Entzündungszellen, die zu einer eitrigen Einschmelzung des Herdes führen. Es folgt eine Thrombosierung, zuerst des venösen Schenkels, schließlich auch der arteriellen Zuflußbahn (Septikopyämie) (10,33,35,43,47). Am Knochengewebe kommt es wegen der Myelitis zur Osteolyse bzw. Osteonekrose. Peripher um den Herd schreitet die Osteolyse weiter, während noch in der akuten Phase eine reparative bzw. reaktive Knochenneubildung (Osteosklerose) auftritt (43).

Charakteristisch für die akute hämatogene Osteomyelitis ist die Bevorzugung des Säuglings- und Kindesalters. Aufgrund verschiedener anatomischer Gegebenheiten ist der Ablauf der Erkrankung bei diesen Altersgruppen unterschiedlich. TRUETA (1959) differenziert deshalb eine akute hämatogene Osteomyelitis des Säuglings, des Kindes und

des Erwachsenen (Zit. bei 33,43,47).

Akute hämatogene Säuglings-Osteomyelitis

Im Säuglingsalter tritt die A.nutritia in die Diaphyse ein und gabelt sich in einen auf- und absteigenden Ast. Dieser teilt sich jeweils in einige fast parallel verlaufende Arteriolen, die sich in Kapillaren verzweigen, die die Metaphyse und, indem sie die Epiphysenfuge durchbrechen, auch die Epiphysenkerne vaskularisieren. Die Kapillaren erweitern sich in venöse Sinusoide, die bis unter den Gelenkknorpel reichen (6,16,33,35).

Die akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis tritt u.a. nach einer Allgemeininfektion der oberen Luftwege oder nach einer Nabelschnurinfektion auf (10,33,39,44). Da in den ersten Lebenswochen die Infektabwehr noch nicht voll ausgebildet ist, kommt es zu einer massiven Überschwemmung mit hochvirulenten Erregern, meist Streptokokken (10,47) oder Staphylokokken (16,33). Diese befallen primär die Metaphysen oder die Epiphysen der langen Röhrenknochen. Die Diaphysen werden fast nie erfaßt. Im Metaphysenbereich ist die Kortikalis beim Säugling sehr weich und dünn. Es kommt deshalb leicht zu einer Ausbreitung der Entzündung unter das Periost (Periostitis). Breitet sich der Eiter im Mark aus, entsteht eine Markphlegmone. Bei Ausbreitung unter das Periost entsteht der subperiostale Abszeß (16,33,35,43).

Die Versorgung von Seiten der A.nutritia-Äste ist weiterhin gewährleistet, denn eine Thrombosierung dieser Gefäße bleibt beim Säugling meist aus (16,33,35). Es kommt daher zu keiner Bildung großer Sequester oder Fisteln.

Die schnelle Ausheilung dieser Panostitis wird durch den beschleunigten Abbau der nekrotischen Herde und den ebenso beschleunigten Aufbau neuen Knochens erklärt (Involucrum).

Bei Einschmelzung des Epiphysenkernes droht als Komplikation eine Epiphysenlösung mit nachfolgenden Wachstumsstörungen (33). Die Lage der Sinusoide erklärt das häufige Übergreifen der Entzündung auf angrenzende Gelenke.

Akute hämatogene Osteomyelitis des Kindes

Im Kindesalter (1.-16. Lebensjahr) werden die Epiphysen gesondert mit Blut versorgt, da die Epiphysenfuge verknorpelt ist und somit eine Barriere für die Äste der A.nutritia darstellt (33).

Wie bei der Säuglingsosteomyelitis handelt es sich hier um eine Panostitis. Auch können sich in diesem Falle eine Markphlegmone bzw. ein subperiostaler Abszeß bilden. Die Ausbreitung dieser entzündlichen Veränderungen findet aber nur diaphysenwärts statt. Hier führt die Thrombose der Strombahn zum Ödem, zur Periostabhebung unter Bildung des Involucrums und zum Totalsequester (47).

Die Epiphysen und benachbarte Gelenke sind im Kindesalter nur ausnahmsweise betroffen. Auch bleibt in der Regel eine Wachstumshemmung aus (33). Am häufigsten findet man Staphylokokkus aureus hämolyticus als Erreger (10,16,33, 35,43,47).

Akute hämatogene Osteomyelitis des Erwachsenen

Beim Erwachsenen sind die Epiphysenfugen geschlossen. Die Äste der A.nutritia gelangen nunmehr über Anastomosen bis in die subchondralen Bezirke der Epiphysen (33).

Eine akute hämatogene Osteomyelitis kommt im Erwachsenenalter selten vor (32,33). Lokalisiert ist sie meist im Wirbelkörper oder platten Knochen. Spielt sie sich jedoch in den langen Röhrenknochen ab, ist vorwiegend die Diaphyse befallen. Außerdem sieht man hier, wie bei der

Säuglingsosteomyelitis, oft eine Gelenkbeteiligung (Anastomosenbedingt).

Selten werden subperiostale Abszesse beobachtet.

Häufiger treten große extraperiostale Abszesse auf (33, 43). Das Periost ist in dieser Altersstufe straff angewachsen. Es kommt somit eher zu einem Durchbruch, als zu einer Abhebung des Periosts. Deswegen besteht eine starke Neigung zur chronischen Fistelbildung.

Darüberhinaus verläuft auch die Knochenneubildung, verglichen mit der des Säuglings und Kindes, sehr langsam (33,47).

Chronische hämatogene Osteomyelitis

Unter einer chronischen hämatogenen Osteomyelitis wird eine Entzündung des Knochenmarks verstanden, die von Anfang an einen schleichenden Verlauf nimmt (primär chronische hämatogene Osteomyelitis), oder sich als Fortsetzung aus einer akuten hämatogenen Osteomyelitis entwickelt (sekundär chronische Osteomyelitis) (43).

Eine sekundär chronische Osteomyelitis entsteht meist, wenn ein Sequester eine fistelnde, eitrige Entzündung unterhält. Dabei werden nach LENNERT (33) folgende Schichten morphologisch-histologisch von innen nach außen unterschieden:

- 1.) fibrinärmer Eiter, bestehend aus neutrophilen Granulozyten, Monozyten und Bakterien;
- 2.) fibrinreiche Eiterschicht;
- 3.) Granulationsgewebe, bestehend aus der Emigrationszone, die faserarm ist und viele Lymphozyten, wenige neutrophile Granulozyten und Monozyten, Plasmazellen (umgewandelte Lymphozyten?) und zahlreiche Blutgefäße enthält, sowie aus der Stabilisationszone, die viele Plasmazellen (Russell'sche Körperchen) enthält;
- 4.) Narbengewebe, aus faserreichem Bindegewebe bestehend;

- 5.) Totenlade, bestehend aus einer Osteosklerosezone, die lamelläre Strukturen und Mosaikfiguren enthält;
- 6.) Mark und Spongiosa.

Bei der primär chronischen Osteomyelitis findet sich ebenfalls das oben beschriebene histologische Bild. Durch unterschiedliche Ausbildung der einzelnen Zonen entstehen verschiedene Varianten des Verlaufes. Formen der primär chronischen Osteomyelitis sind der Brodie-Abszeß, bei dem besonders die Granulationsgewebe- und Narbenbildung hervortreten, die plasmazelluläre und die primär sklerosierende Osteomyelitis Garré.

Exogene Osteomyelitis

Eine exogene Osteomyelitis entsteht, wenn Keime unmittelbar von außen in den Knochen einzudringen vermögen, wie dies z.B. bei einer offenen Fraktur oder intra- bzw. postoperativ möglich ist.

Zielsetzung

Nach dieser einleitenden Betrachtung des Krankheitsbegriffes der Osteomyelitis soll die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit erläutert werden.

In den Jahren 1953 - 1974 wurden in der kinderchirurgischen Klinik und in der Kinderklinik im Dr. von Hauner'schen Kinderspital der Universität München 310 Kinder behandelt, die an einer der beschriebenen Osteomyelitisarten erkrankt waren.

Die Krankengeschichten dieser Patienten werden nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet.

Im Einzelnen wird untersucht:

1. wie oft die Erkrankung im Zeitraum von 1953 - 1974 auftritt, ob eine Änderung der Erkrankungshäufigkeit zu beobachten ist;
2. welche Altersgruppen und welches Geschlecht bevorzugt erkranken;
3. wie häufig die verschiedenen Formen der Osteomyelitis (akute hämatogene, primär chronische hämatogene, sekundär chronische hämatogene und exogene Osteomyelitis) vorkommen und welche Unterschiede in Klinik, Verlauf und Behandlung festzustellen sind;
4. welche Knochen befallen werden, wo dabei die Osteomyelitisherde bevorzugt lokalisiert sind, und ob ein oder mehrere Knochen gleichzeitig betroffen sind;
5. welche Keime als Erreger der Osteomyelitis auftreten, ob sich das Erregerspektrum im Laufe des Untersuchungszeitraumes verändert und ob ein Wechsel des Erregers oder das gleichzeitige Auftreten mehrerer Keime im einzelnen Krankheitsverlauf beobachtet werden können, wobei Unterschiede in Klinik, Krankheitsverlauf und Therapie der verschiedenen Erreger beschrieben werden;
6. welche Symptome bei Krankheitsbeginn auftreten, innerhalb welcher Zeit nach Krankheitsbeginn die stationäre

Aufnahme erfolgt und wie lange die ein- oder mehrmalige stationäre Behandlung dauert;

7. innerhalb welcher Zeiträume mit Hilfe des Röntgenbildes der Erkrankungsnachweis und der Nachweis der Besserung bzw. Heilung erbracht werden kann;

8. welche Antibiotika einzeln oder in Kombination zur Therapie der Osteomyelitis eingesetzt werden und welche weiteren konservativen Behandlungsmaßnahmen durchgeführt werden;

9. in wie vielen Fällen chirurgische Eingriffe notwendig sind und welcher Art diese sind;

10. welche Ergebnisse die konservative und chirurgische Behandlung bringt.

Die im Krankengut der Kinderchirurgischen Klinik und Kinderklinik der Universität München im Dr. von Hauner'schen Kinderspital gefundenen Ergebnisse werden mit Studien anderer Autoren verglichen.

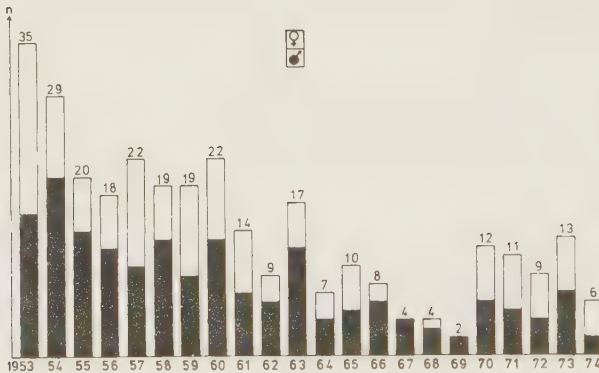
II. Material und Methodik

1. Krankengut

1.1. Untersuchter Zeitraum

Im Zeitraum von 22 Jahren zwischen Januar 1953 und Dezember 1974 konnten an der Kinderklinik der Universität München der kinderchirurgischen Klinik und der Kinderklinik des Dr. von Hauner'schen Kinderspitals die Krankengeschichten von 310 Patienten, die wegen einer Osteomyelitis stationär behandelt wurden, ausgewertet werden.

Abb. 1 : Häufigkeit und Geschlechtsverteilung



1.2. Geschlechtsverteilung

Die Geschlechtsverteilung ergab ein Verhältnis des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 58 % : 42 % (180 Knaben, 130 Mädchen). Das entspricht einem Quotienten von 1,4 .

Auch bei den Säuglingen überwog das männliche Geschlecht, der Quotient betrug 1,2 .

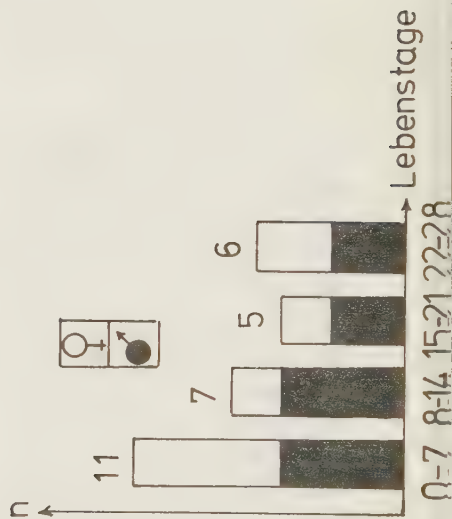
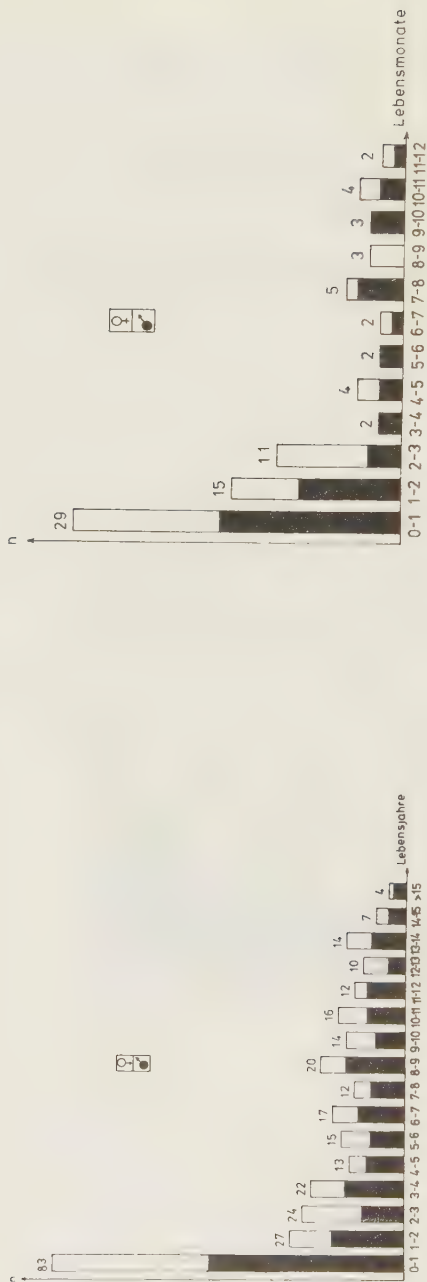
1.3. Altersverteilung

Bei der Ermittlung der Altersverteilung zeigte sich, daß 83 Kinder (45 Knaben, 38 Mädchen) jünger als ein Jahr alt waren. Das entspricht einem Anteil am Gesamtkollektiv von 26,8 %. Die übrigen 227 Patienten waren zwischen einem Jahr und siebzehn Jahren alt. Das jüngste Kind war bei Aufnahme in unsere Klinik eine Stunde alt, der älteste Jugendliche siebzehn Jahre.

Einen zweiten, flachen Gipfel mit 8,5 % ergab die Verteilungskurve bei den acht- bis neunjährigen Kindern. Die quantitativ größte Patientengruppe, die Säuglinge, ließ, isoliert betrachtet, mit 35 % eine Häufung der Osteomyelitis im ersten Lebensmonat erkennen.

Eine weitere Aufschlüsselung zeigte, daß während der Neugeborenenperiode (0.-28. Lebenstag) bereits 1/3 der Patienten innerhalb der ersten sieben Lebenstage erkrankt waren.

Abb. 2 : Altersverteilung der Osteomyelitis



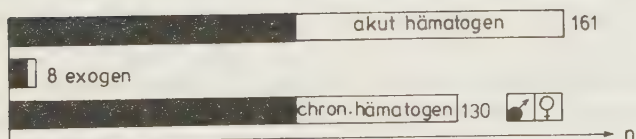
1.4. Formen

In 53,8 % wurde eine akute hämatogene Osteomyelitis, in 2,7 % eine exogene Osteomyelitis, in 43,5 % eine chronische hämatogene Osteomyelitis beobachtet. 11 Krankengeschichten konnten unter diesem Gesichtspunkt nicht ausgewertet werden.

Tab. 1 : Formen der Osteomyelitis

Ätiologie	Knaben	Mädchen	in Prozent
akut hämatogen	85	76	53,8 %
exogen	5	3	2,7 %
chronisch hämatogen	85	45	43,5 %

Abb. 3 : Formen der Osteomyelitis



2. Untersuchungsmethoden

Bei Aufnahme der Kinder in die Klinik wurden zur Diagnosestellung folgende Punkte bewertet:

- a.) Anamnese
- b.) klinische Untersuchung
- c.) Labor
- d.) Erregernachweis
- e.) Röntgen bzw. Szintigraphie.

Die klinische Untersuchung und die labor-chemischen Ergebnisse sollten subjektive Beschwerden verifizieren und andere Krankheiten ausschließen oder feststellen.

Die Diagnose Osteomyelitis wurde erst gestellt, wenn, nach erfolgter Differentialdiagnose, bei charakteristischem klinischen Bild ein positiver Erregernachweis und/oder ein Röntgenbild bzw. Szintigramm mit typischen osteomyelitischen oder reoperativen Veränderungen vorlagen.

2.1. Anamnese

Bei Erstellung einer Anamnese wurde geachtet auf:

- a.) vorausgehende Infektionen wie Angina, Kinderkrankheiten, Vorliegen einer eitrigen Erkrankung;
- b.) unmittelbar vorausgegangene Traumen bei Geburt, Spiel, Sport usw.;
- c.) Allgemeinsymptome: Fieber, Müdigkeit, Inappetenz;
- d.) Lokalsymptome: Schmerzen und Schonhaltung der Extremität.

2.2. Klinische Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung wurden vor allem die starken Schmerzen im Entzündungsbereich, die Schmerzhaftigkeit des erkrankten Knochens bei Palpation, Beklopfen oder bei Stauchung, sowie die schmerzhaft aktive und/oder passive Bewegungseinschränkung der benachbarten Gelenke geprüft.

2.3. Labor

Blutchemische Untersuchungen wurden zu Beginn des stationären Aufenthaltes, während der Therapie und am Tage der Entlassung gemacht. Als Normalgrenzen wurden festgestellt:

a.) im Neugeborenenalter (0.-28. Lebenstag)

Leukozytengesamtzahl	15.000 - 30.000 /qmm
basophile Leukozyten	- - -
eosinophile Leukozyten	2 - 5 %
Monozyten	8 - 20 %
stabkernige Leukozyten	5 - 40 %
segmentkernige Leukozyten	30 - 70 %
Lymphozyten	20 - 45 %

b.) im Säuglingsalter (28. Lebenstag - 1. Lebensjahr)

Leukozytengesamtzahl	9.000 - 15.000 /qmm
basophile Leukozyten	0 - 1 %
eosinophile Leukozyten	1 - 7 %
Monozyten	7 - 25 %
stabkernige Leukozyten	0 - 10 %
segmentkernige Leukozyten	25 - 65 %
Lymphozyten	20 - 70 %

c.) im Kleinkindalter (bis 6. Lebensjahr)

Leukozytengesamtzahl	9.000 - 10.000 /qmm
basophile Leukozyten	1 %
eosinophile Leukozyten	4 %
Monozyten	6 - 8 %
stabkernige Leukozyten	5 %
segmentkernige Leukozyten	30 - 60 %
Lymphozyten	25 - 40 %

d.) im Schulalter (bis 16. Lebensjahr)

Leukozytengesamtzahl	8.000 - 12.000 /qmm
basophile Leukozyten	0 - 1 %
eosinophile Leukozyten	1 - 5 %
Monozyten	1 - 6 %
stabkernige Leukozyten	0 - 10 %
segmentkernige Leukozyten	25 - 65 %
Lymphozyten	25 - 50 %

Für das Vorliegen einer Entzündung wurde eine beschleunigte BKS (nach Westergren) und eine Leukozytose mit Linksverschiebung im Differentialblutbild gewertet.

2.4. Erregernachweis

Um Erreger nachweisen zu können, wurden Abszesse punktiert, Abstriche intraoperativ gewonnen und in den meisten Fällen Blutkulturen angelegt. Untersuchungen zum Erregernachweis wurden im Therapieverlauf immer wiederholt, um

a.) bei steril gebliebenen Kulturen doch noch einen Nachweis erbringen zu können und

b.) einen Erregerwechsel unter der Behandlung feststellen zu können.

2.5. Röntgen bzw. Szintigraphie

Bei der röntgenologischen Untersuchung werteten wir im Sinne einer Osteomyelitis verwaschene Muskelsepten (als Ausdruck einer Weichteilschwellung), diffuse Auflockerungen, fleckige und spindelförmige Auflagerungen, Abhebungen oder Verkalkungen des Periosts und Knocheneinschmelzungen mit Abszeßhöhlen, Sequestern und Fisteln. Röntgenaufnahmen wurden am Tag der Aufnahme in stationäre Behandlung, wiederholt während des Krankenhausaufenthaltes und am Entlassungstag, zur Verlaufskontrolle der Osteomyelitis angefertigt.

Seit einiger Zeit wurden auch szintigraphische Darstellungen zum Nachweis der entzündlichen Knochenveränderungen herangezogen. Als positiver Hinweis galt eine deutliche Mehrspeicherung des radioaktiven Materials im erkrankten Knochenbezirk.

2.6. Differentialdiagnose

Besonders schwierig kann die Abgrenzung der Osteomyelitis vom Ewing-Sarkom sein.

Bei beiden Erkrankungen kann bereits innerhalb der ersten Tage der Erkrankung ein positiver Röntgenbefund erhoben werden, der dem im Abschnitt 2.5. beschriebenen gleicht (25).

Eine Klärung bringt nur ein eindeutiger histologischer Befund. Die Diagnose "Osteomyelitis" läßt sich - rückblickend betrachtet - durch den langdauernden Krankheitsverlauf bestätigen.

Weitere Differentialdiagnosen sind Monarthrit und Polyarthrit. Eine Fehldiagnose kann durch Feststellung des Punktes größter Druckschmerzhaftigkeit vermieden werden. Bei der rheumatischen Arthritis liegt dieser Punkt in der Gelenkkapsel, bei der Osteomyelitis in der Metaphyse (25).

III. Ergebnisse

1. Klinik

1.1. Nebendiagnosen

In 12,6 % (39 Patienten) wurden neben einer Osteomyelitis noch eine infektiöse Begleiterkrankung diagnostiziert. In 16,5 % (12 Fälle) lag eine Sepsis vor. Es konnte jedoch nicht festgestellt werden, ob die Osteomyelitis Folge jener Sepsis war oder bereits vor der Sepsis bestand (Näheres siehe Tabelle 2).

Tab. 2 : Infektiöse Begleiterkrankungen bei Osteomyelitis

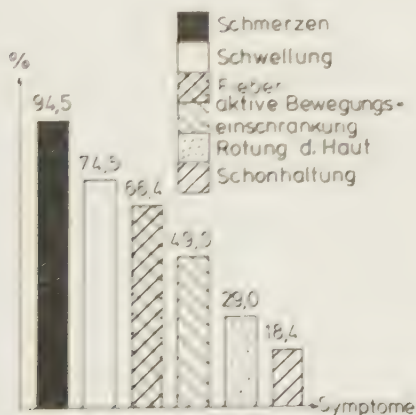
Infektiöse Begleiterkrankungen	Anzahl
Otitis media acuta	5
Angina	4
Otitis media chronica	4
Pneumonie	4
Varizellen	2
Scharlach	1
Pneumonie und Otitis media chronica	1
Chronische Bronchitis	1
Pleuraempyem	1
Abszedierende Mastitis	1
Periostitis	1
Mundbodenphlegmone	1
Zahnkeimphlegmone	1
Sepsis und Unterschenkelphlegmone	1
Sepsis und Rh-Inkompatibilität	1
Sepsis und Empyem	1
Sepsis und chronische Otitis purulenta	1
Sepsis und Pleuritis	1
Amputation	2
Oberschenkelfraktur	1

Infektiöse Begleiterkrankungen	Anzahl
Spina bifida (LWS 4-5)	2
Posttraumatische Pankreatitis	1
Mucoviscidose	1
insgesamt	39

1.2. Krankheitssymptome

In 94,5 % (293 Patienten) der Fälle wurden zum Zeitpunkt der Aufnahme in unsere Klinik Schmerzen geäußert 74,5 % (231 Patienten) wiesen eine Schwellung auf, in 66,4 % (204 Patienten) wurden subfebrile bis septische Temperaturen gemessen, bei 49,0 % (152 Patienten) war die aktive Beweglichkeit eingeschränkt, bei 29,0 % (90 Patienten) war die Haut über dem erkrankten Knochen gerötet und in 18,4 % (57 Patienten) fiel eine Schonhaltung auf.

Abb. 4 : Krankheitssymptome



In 22,6 % (70 Patienten) wurden darüberhinaus weitere Symptome, die ebenfalls zu Beginn der Erkrankung auftraten, festgestellt:

Tab. 3 : Andere Symptome bei Osteomyelitis

Andere Symptome	Anzahl
Erbrechen	14
Urticaria	13
Inappetenz	10
Rötung der Tonsillen	6
Nausea	4
Zahnschmerzen	4
Frösteln	3
Apathie	2
Müdigkeit	2
Unruhe	2
Husten	2
Leibschmerzen	2
Kopfschmerzen	1
Kieferklemme	1
Krämpfe	1
Hypästaesie	1
Diarrhoe	1
Rheumatische Beschwerden	1
insgesamt	70

1.3. Krankheitsursachen

Mögliche Eintrittspforten konnten in 48,7 % (148 Patienten) ermittelt werden.

57 Kinder verletzten sich bei Sport und Spiel, 16 Kinder waren an einer vorausgehenden Sepsis erkrankt, 13 Kinder wurden bei der Geburt verletzt, je 9 Kinder wiesen eine Otitis media auf und erlitten Traumen bei oder nach einer Operation. Bei weiteren 37 Kindern wurden Ursachen verschiedener Art gefunden:

in je 6 Fällen Abszesse, Phlegmonen, vereiterte Zähne;
in je 4 Fällen Pneumonie, Impetigo contagiosa;
in je 2 Fällen grippaler Infekt, Enteritis;
in je 1 Fall Pleuraempyem, Pleuritis, Masern, Varizellen, Lymphangitis, nach Pockenschutzimpfung.

2. Ätiologie

2.1. Akute hämatogene Osteomyelitis

53,8 % aller untersuchten Fälle (161 Patienten) waren an einer akuten hämatogenen Osteomyelitis erkrankt.

Die Geschlechtsverteilung ergab einen Quotienten des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 1,1 (85 Knaben, 76 Mädchen).

Die Altersverteilung zeigte, daß 35,4 % (57 Patienten) jünger als 1 Jahr waren, wovon 36,8 % Neugeborene waren. Weitere flachere Gipfel in der Altersverteilungskurve lagen bei den 1 - 2 jährigen Kindern mit 9,9 % und bei den 5 - 6 jährigen Kindern mit 6,9 %.

Tab. 4 : Altersverteilung bei akuter hämatogener (n = 161) Osteomyelitis

Lebensjahre	Knaben	Mädchen	%
0 - 1	28	29	35,4
1 - 2	10	6	9,9
2 - 3	2	7	5,6
3 - 4	4	4	5,0
4 - 5	4	1	3,1
5 - 6	6	5	6,9
6 - 7	4	4	5,0
7 - 8	5	1	3,7
8 - 9	6	2	5,0
9 - 10	4	3	4,3
10 - 11	4	2	3,7
11 - 12	3	3	3,7
12 - 13	-	3	1,9
13 - 14	4	5	5,6
14 - 15	1	1	1,2

Tab. 4 a : Altersverteilung bei akuter hämatogener
Osteomyelitis - 1. Lebensjahr (n = 57)

Lebensmonat	Knaben	Mädchen	%
0 - 1	11	10	36,8
1 - 2	4	4	14,0
2 - 3	1	6	12,2
3 - 4	1	-	1,8
4 - 5	2	2	7,0
5 - 6	2	-	3,5
6 - 7	-	1	1,8
7 - 8	2	1	5,3
8 - 9	-	2	3,5
9 - 10	3	-	5,3
10 - 11	1	2	5,3
11 - 12	1	1	3,5

Tab. 4 b : Altersverteilung bei akuter hämatogener
Osteomyelitis - 1. Lebensmonat (n = 21)

Lebenstage	Knaben	Mädchen	%
0 - 7	5	5	47,6
8 - 14	1	2	14,3
15 - 21	3	2	23,8
22 - 28	2	1	14,3

Klinische Hinweise auf das Vorliegen einer akuten hämatogenen Osteomyelitis konnten bei 96,3 % der Kinder gefunden werden.

7,1 % (11 Patienten) hatten Schmerzen,
24,5 % (38 Patienten) Schmerzen und eine Schwellung,
15,5 % (24 Patienten) Schmerzen, Schwellung und Rötung,
7,1 % (11 Patienten) Schmerzen, Schwellung, Rötung und
Bewegungseinschränkung.

1 Patient hatte Schmerzen und eine Rötung im Bereich des Herdes,

1 Patient Schmerzen, Schwellung und Schonhaltung.

14,2 % (22 Patienten) wiesen Schmerzen, Schwellung und
aktive Bewegungseinschränkung auf,

10,3 % (16 Patienten) Schmerzen, Schwellung, Rötung und
aktive Bewegungseinschränkung,

7,7 % (12 Patienten) Schmerzen, Schwellung, Schonhaltung
und aktive Bewegungseinschränkung,

6,5 % (10 Patienten) Schmerzen und aktive Bewegungsein-
schränkung, sowie

5,9 % (9 Patienten) Schmerzen, Schonhaltung und aktive
Bewegungseinschränkung.

73,5 % (114 Patienten) hatten erhöhte bzw. septische
Temperaturen (38° C - 41° C).

In 91,4 % der Fälle war ein einziger Knochen osteomyeli-
tisch verändert, mit 70,3 % bevorzugt die langen Röhren-
knochen.

In der Reihe der Häufigkeit lagen die Herde in 23,6 %
(35 Fälle) im Femur, in 20,3 % (30 Fälle) in der Tibia,
in 12,8 % (19 Fälle) im Humerus, in je 6,8 % (je 10 Fälle)
im Fuß (60 % Calcaneus, 20 % Metatarsus, 10 % Phalanges,
10 % Os cuboideum) bzw. in der Maxilla, in 6,1 % (9 Fälle)
in der Fibula, in je 4,2 % (7 Fälle) in einer Rippe bzw.
in der Ulna, in je 2,7 % (je 4 Fälle) im Radius und in
der Scapula, in je 2,0 % (je 3 Fälle) im Os pubis, im
Os ilium und in der Mandibula, und in je 0,6 % (je 1 Fall)
in der Clavicula, im Sternum und im Os zygomaticum.

Abb. 5 : Altersverteilung bei akuter hämatogener Osteomyelitis

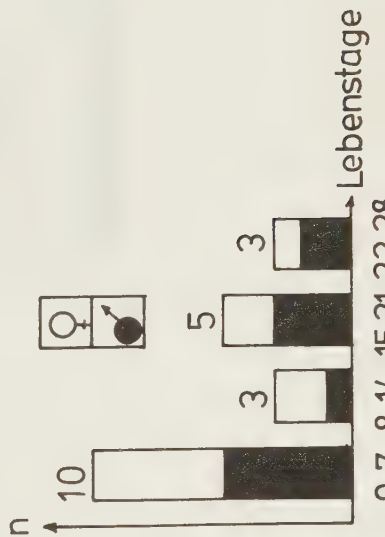


Abb. 6 : Klinische Symptome bei
akuter hämatogener Osteomyelitis
Anzahl in Prozent

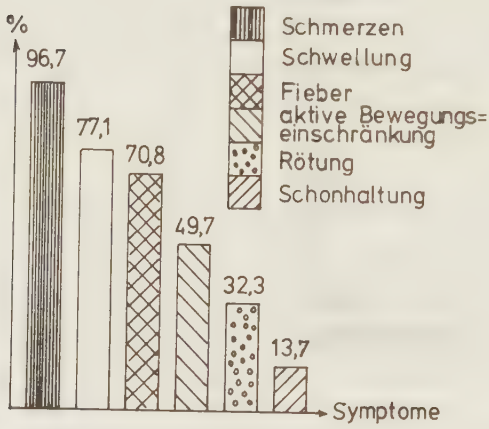
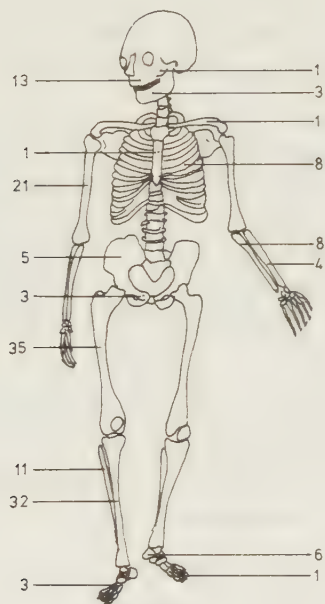


Abb. 7 : Lokalisation bei akuter hämatogener
Osteomyelitis (n = 160)



Bei den monostotischen Lokalisationen in den langen Röhrenknochen waren in 43,3 % das proximale Drittel, in 38,4 % das distale Drittel, in 1,0 % die distale Metaphyse, in 9,6 % die Diaphyse, in 1,0 % der gesamte Knochen, in 3,8 % das proximale Drittel und die Diaphyse, sowie in 2,9 % die Diaphyse und das distale Drittel befallen.

Dabei war das proximale Drittel in 100 % bei Erkrankung der Ulna, in 57,9 % bei Herden im Humerus, in 37,1 % bei Befall des Femur bzw. in 36,7 % der Tibia und in 33,3 % bei Prozessen in der Fibula betroffen.

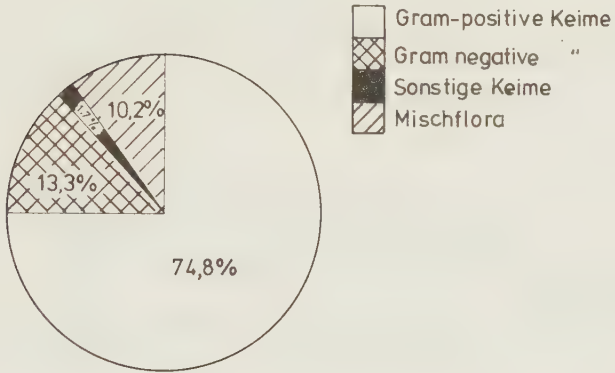
Das distale Drittel war besonders bei Erkrankung des Femur (45,1 %), der Fibula (55,6 %) und des Radius (50,0 %) befallen.

In 8,1 % (13 Fälle) waren bei einem Patienten mehrere verschiedene Knochen erkrankt.

Im Einzelnen fanden sich folgende Infektionsherde, geordnet nach der Erstlokalisation:

Maxilla	in 1 Fall mit Humerus,
	in 1 Fall mit Scapula,
	in 1 Fall mit Phalanx III,
Rippe Nr. 9	in 1 Fall mit Humerus,
Humerus	in 1 Fall mit Tibia,
	in 1 Fall mit Tibia und Femur,
Ulna	in 1 Fall mit Radius,
Os ilium	in 2 Fällen mit Femur,
Tibia	in 1 Fall mit Fuß (Metatarsus),
	in 1 Fall mit Fibula und Femur,
Fibula	in 1 Fall mit Tibia,
	in 1 Fall mit Femur.

Abb. 8 : Erreger der akuten hämatogenen Osteomyelitis
Anzahl in Prozent (n = 60)



Die osteomyelitischen Veränderungen in den langen Röhrenknochen befanden sich dabei in 52,6 % im proximalen Drittel, in 31,6 % im distalen Drittel, in 10,5 % im proximalen Drittel und in der Diaphyse, sowie in 5,3 % im proximalen und distalen Drittel.

Das proximale Drittel war bevorzugt befallen bei Erkrankung von Fibula (66,7 %), Tibia, Femur (je 60 %) und Humerus (50 %). Bei Erkrankung von Radius und Ulna war ausschließlich das distale Drittel betroffen.

Erreger einer akuten hämatogenen Osteomyelitis (n = 60) waren in 74,8 % gram-positive Keime, in 13,3 % gram-negative Keime, in 1,7 % sonstige Keime und in 10,2 % eine Mischflora.

In 26,9 % (n = 82) blieben angelegte Kulturen steril. 79 Krankengeschichten konnten bezüglich eines Erregernachweises nicht ausgewertet werden.

Tab. 5 : Erreger der akuten hämatogenen Osteomyelitis
(Anzahl der Fälle n = 60)

Erreger		Anzahl	%
Gram-positiv	Staphylokokkus aureus hämoliticus	41	68,2 %
	Staphylokokkus albus	1	1,7 %
	Streptokokkus	2	3,2 %
	Pneumokokkus	1	1,7 %
Gram-negativ	E. coli	3	5,0 %
	Pseudomonas aeruginosa	1	1,7 %
	Klebsiella	1	1,7 %
	Salmonellen nicht Gruppe B	1	1,7 %

Erreger		Anzahl	%
Gram-negativ	Salmonellen Gruppe B	1	1,7 %
	Hämophilus influenza	1	1,7 %
Sonstige	Mycobakterium Tuberculosis	1	1,7 %
Mischinfektionen		6	10,2 %

Bei den Mischinfektionen lag in 50 % der Fälle eine Staphylokokkenmischflora vor.

In 16,7 % wurden Mischinfektionen mit gram-positiven Keimen beobachtet, in 16,7 % mit gram-negativen Keimen. In 49,9 % wurden gram-positiv/gram-negative Mischinfektionen und in 16,7 % gram-negativ/Candida albicans-Mischinfektionen gefunden.

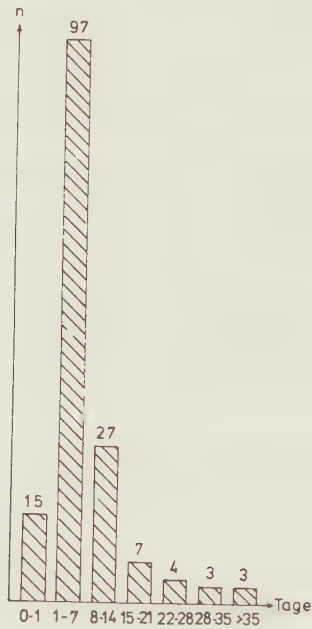
Tab. 6 : Akute hämatogene Osteomyelitis
Mischinfektionen (Anzahl der Fälle n = 6)

Erreger		Anzahl	%
Gram-positiv	Staphylokokkus aureus häm. mit Enterokokken	1	16,7 %
Gram-negativ	E. coli mit Pseudomonas aeruginosa	1	16,7 %
Gram-positiv mit Gram-negativ	Staphylokokkus aureus häm. mit a) Proteus	1	16,7 %
	b) Enterokokken, Proteus und E. coli	1	16,7 %
	Streptokokkus mit Pseudomonas aeruginosa	1	16,7 %
Gram-negativ mit Candida albicans	E. coli und Proteus mit Candida albicans	1	16,7 %

Abb. 9 : Akute hämatogene Osteomyelitis

Zeitraum (in Tagen) zwischen erstem Symptom
und stationärer Aufnahme

Anzahl der Patienten (n = 156)



Die Untersuchung des Verlaufes der akuten hämatogenen Osteomyelitis ergab, daß sich beim Auftreten des ersten Symptomes 9,6 % (15 Patienten) bereits im Krankenhaus befanden.

Bei 62,2 % (97 Patienten) vergingen 1 - 7 Tage, bei 17,3 % (27 Patienten) 8 - 14 Tage, bei 4,5 % (7 Patienten) 15 - 21 Tage, bei 2,6 % (4 Patienten) 22 - 28 Tage, bei je 1,9 % (je 3 Patienten) 29 - 35 Tage bzw. mehr als 35 Tage bis zur stationären Aufnahme in die Klinik.

5 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Der stationäre Aufenthalt bei akuter hämatogener Osteomyelitis dauerte während des gesamten Beobachtungszeitraumes durchschnittlich 36,6 Tage (8,0 bis 110,0 Tage). Vergleicht man die mittlere Aufenthaltsdauer verschiedener Zeitabschnitte, so ergibt sich eine maximale Dauer von 42,1 Tagen in den Jahren 1958 - 1963 und eine minimale Dauer von 24,4 Tagen in den Jahren 1964 - 1969.

Im Jahr 1960 mußten die Patienten durchschnittlich 19,6 Tage (1974 - 19,9 Tage) in der Klinik bleiben, im Jahr 1973 dagegen 84,7 Tage.

Tab. 7 : Akute hämatogene Osteomyelitis

Mittlere Dauer
aller Krankenhausaufenthalte (Tage)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	48,6	46,4	47,5
1954	21,6	40,5	31,1
1955	29,6	23,8	26,7
1956	-	28,7	28,7
1957	43,8	28,6	36,2
1958	31,2	66,5	48,9
1959	24,4	38,1	31,3
1960	19,4	19,8	19,6
1961	110,0	40,2	75,1
1962	33,3	11,0	22,2
1963	41,0	70,5	55,8
1964	44,7	7,0	25,9
1965	42,0	26,5	34,3
1966	31,0	63,0	47,0
1967	-	-	-
1968	29,5	11,0	20,3
1969	37,5	-	37,5
1970	19,0	24,5	21,8
1971	67,3	54,5	60,9
1972	21,0	50,5	35,8
1973	68,6	100,8	84,7
1974	8,0	31,7	19,9

Tab. 8 : Akute hämatogene Osteomyelitis

Mittlere Dauer

aller Krankenhausaufenthalte (Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden
im Untersuchungszeitraum

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	34,9	38,3	36,6
1953 - 1957	28,7	42,0	35,4
1958 - 1963	43,2	41,0	42,1
1964 - 1969	30,8	17,9	24,4
1970 - 1974	36,8	52,4	44,6

In 50,3 % der akuten hämatogenen Osteomyelitis gelang ein röntgenologischer Nachweis der Erkrankung.

In 43,5 % (70 Patienten) blieb während des gesamten Verlaufes ein positiver röntgenologischer Nachweis aus. 10 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Innerhalb der ersten 7 Tage nach Auftreten des ersten Symptomes wurde die Osteomyelitis in 28,4 % (23 Patienten) röntgenologisch nachgewiesen, innerhalb des 8. - 14. Tages in 17,3 % (14 Patienten), vom 15. - 21. Tag in 19,8 % (16 Patienten).

Abb. 10 : Akute hämatogene Osteomyelitis
Zeitraum zwischen erstem Symptom und
erstem positiven Röntgenbefund
Anzahl der Patienten in Prozent



Tab. 9 : Akute hämatogene Osteomyelitis

Zeitraum zwischen erstem Symptom und
erstem positiven Röntgenbefund

Anzahl der Patienten (n = 81)

Tage	Anzahl	%
1 - 3	16	19,8
4 - 7	7	8,6
8 - 14	14	17,3
15 - 21	16	19,8
22 - 28	6	7,4
29 - 35	3	3,7
36 - 42	6	7,4
43 - 50	5	6,2
51 - 100	7	8,6
>100	1	1,2

Die Altersverteilung der Fälle, bei denen innerhalb der ersten Woche ein positiver Nachweis gelang, war folgende:

30,4 % (7 Patienten) waren 0 - 1 Monate alt,

13,0 % (3 Patienten) waren 1 - 2 Monate,

8,7 % (2 Patienten) waren 4 - 5 Monate und je

4,3 % (je 1 Kind) waren 7 - 8 bzw. 8 - 9 Monate alt.

Je 8,7 % (je 2 Patienten) waren 1 - 2 bzw. 8 - 9 Jahre alt,

je 4,3 % (je 1 Kind) 3 - 4 Jahre, 5 - 6 Jahre, 7 - 8

Jahre, 11 - 12 Jahre und 12 - 13 Jahre.

Eine röntgenologische Besserung wurde in 43,2 % (35 Kinder) festgestellt.

Während des ersten halben Jahres wurde in 94,4 % (33 Patienten) eine Besserung des Röntgenbefundes festgestellt, innerhalb des 6. - 12. Monats in 5,6 % (2 Patienten).

Im Einzelnen wurde eine Besserung beobachtet in:
42,9 % (15 Kinder) während des 1. Monats, in
22,8 % (8 Kinder) während des 1. - 2. Monats, in
11,5 % (4 Kinder) innerhalb des 2. - 3. Monats, in
8,6 % (3 Kinder) innerhalb des 3. - 4. Monats, in
2,8 % (1 Kind) innerhalb des 4. - 5. Monats, in
5,8 % (2 Kinder) während des 5. - 6. Monats und in je
2,8 % (je 1 Kind) während des 6. - 7. bzw. 7. - 12.
Monats.

Eine röntgenologische Heilung konnte in 44,4 % (36 Patienten) gefunden werden.

Innerhalb der ersten 6 Monate wurde diese Heilung in
75,0 % (27 Patienten), in 22,2 % innerhalb des 7. - 12.
Monats nach Erhalt des 1. positiven röntgenologischen
Nachweises, in 1 Fall während des 1. - 2. Jahres gesehen.
Bei aufgeschlüsselter Betrachtung des 1. Halbjahres nach
dem erstmaligen positiven Röntgenbefund wurde diese
Heilung in 13,9 % (5 Patienten) innerhalb des 1. Monats
ermittelt, in 30,5 % (11 Patienten) während des 1. - 2.
Monats, in 13,9 % (5 Patienten) während des 2. - 3.
Monats, und in je 5,6 % (je 2 Patienten) während des
3. - 4. Monats, 4. - 5. Monats bzw. 5. - 6. Monats.

Tab. 10 : Akute hämatogene Osteomyelitis

Zeitraum zwischen erstem röntgenologischen
Nachweis und röntgenologischer Heilung

Anzahl der Patienten (n = 35)

Monate	Anzahl	%
0 - 1	5	13,9
1 - 2	11	30,5
2 - 3	5	13,9
3 - 4	2	5,6
4 - 5	2	5,6
5 - 6	2	5,6
6 - 7	3	8,3
7 - 12	5	13,9
Jahre		
1 - 2	1	2,7

Die akute hämatogene Osteomyelitis wurde in 91,3 %
(147 Patienten) antibiotisch behandelt.

53,7 % (79 Patienten) bekamen ein Antibiotikum,

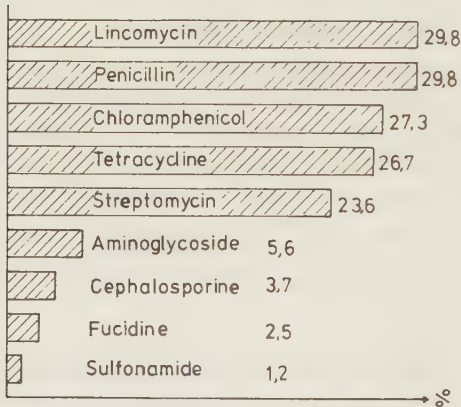
31,3 % (46 Patienten) zwei verschiedene Antibiotika,

10,9 % (16 Patienten) drei verschiedene Antibiotika,

3,4 % (5 Patienten) vier verschiedene und

0,7 % (1 Kind) sogar fünf verschiedene Antibiotika.

Abb. 11 : Akute hämatogene Osteomyelitis
Behandlung mit einem oder mehreren
Antibiotika
Anzahl in Prozent



Bei Medikation mit einem Antibiotikum fanden sich folgende Gruppen:

in 27,9 % (22 Fälle) Tetracycline,
in 22,8 % (18 Fälle) Lincomycin,
in 19,0 % (15 Fälle) Streptomycin,
in 16,4 % (13 Fälle) Chloramphenicol,
in 12,6 % (10 Fälle) Penicilline und
in 1 Fall Sulfonamide.

Tetracycline wurden im Mittel 15,5 Tage in einer Dosierung von 400 mg/die, Lincomycin wurde durchschnittlich 20 Tage in einer Dosis von 800 mg gegeben. Streptomycin wurde 16 Tage lang 1 Amp. verabreicht. Eine Behandlung mit Chloramphenicol dauerte im Mittel 15 Tage bei einer Dosierung von 600 mg, eine Therapie mit Penicillinen 11,6 Tage mit einer Dosis von 6 g bzw. 7×10^6 IE. Sulfonamide wurden 11 Tage 200 mg gegeben.

Bei der Therapie mit 2 Antibiotika wurden verabreicht (mittlere Behandlungsdauer, Dosis/Tag) :

In 23,8 % (11 Patienten) Lincomycin (23,4 Tage, 800 mg) und Penicilline (26 Tage, 6 g);
in 19,5 % (9 Patienten) Tetracycline (20,6 Tage, 600 mg) und Streptomycin (15,6 Tage, 2 Amp.);
in 17,3 % (8 Patienten) Chloramphenicol (39 Tage, 400 mg) und Lincomycin (35 Tage, 1 g);
in 10,9 % (5 Patienten) Chloramphenicol (13,2 Tage, 400 mg) und Streptomycin (8,6 Tage, 2 Amp.);
in je 6,6 % (je 3 Patienten) Chloramphenicol (26 Tage, 500 mg) und Tetracycline (17,7 Tage, 500 mg);
Tetracycline (17,7 Tage, 500 mg) und Penicilline (7,7 Tage, 8×10^5 IE);
Penicilline (13,7 Tage, 6×10^5 IE) und Streptomycin (10 Tage, 2 Amp.);
in 4,3 % (2 Patienten) Chloramphenicol (7 Tage, 1 g) und Penicilline (15 Tage, $1,5 \times 10^6$ IE);

in je 1 Fall Lincomycin (17 Tage, 150 mg) und Tetracycline (27 Tage, 150 mg);
sowie Chloramphenicol (36 Tage, 600 mg) und
Lincomycin (21 Tage, 250 mg) .

Bei der Therapie der akuten hämatogenen Osteomyelitis mit drei verschiedenen Antibiotika wurden eingesetzt:

- in 25,0 % (4 Patienten) Chloramphenicol (17,3 Tage, 400 mg) und Lincomycin (17,8 Tage, 300 mg) und Penicilline (31,3 Tage, 1 g),
in 12,5 % (2 Patienten) Chloramphenicol (10 Tage, 1 x 5 g) und Penicilline (8 Tage, 10×10^6 IE) und Fucidine (22 Tage, 6 Tbl.),
in 12,5 % (2 Patienten) Tetracycline (9,5 Tage, 300 mg) und Penicilline (6 Tage, 4×10^5 IE) und Streptomycin (12,5 Tage, 2 Amp.),
in je 1 Fall Chloramphenicol (36 Tage, 1 g) und Tetracycline (9 Tage, 1 g)
und Streptomycin (29 Tage, 1 g),
Chloramphenicol (9 Tage, 200 mg) und Fucidine (10 Tage, 15 ml)
und Penicilline (10 Tage, 1 g),
Lincomycin (7 Tage, 500 mg) und Penicilline (5 Tage 2×10^6 IE)
und Fucidine (14 Tage, 6 Tbl.),
Penicilline (34 Tage, 600 mg) und Streptomycin (19 Tage, 2 Amp.)
und Cephalosporine (7 Tage, 700 mg),
Aminoglycoside (21 Tage, 50 mg) und Lincomycin (8 Tage, 800 mg)
und Penicilline (60 Tage, 500 mg),
Aminoglycoside (14 Tage, 30 mg) und Penicilline (14 Tage, 1 x 5 g)
und Cephalosporine (14 Tage, 6 g),
Aminoglycoside (4 Tage, 50 mg) und Chloramphenicol (3 Tage, 2,5 g)

und Penicilline (5 Tage, 2×10^6 IE),
Aminoglycoside (4 Tage, 100 mg) und Chlor-
amphenicol (4 Tage, 1,5 g)
und Lincomycin (2 Tage, 3 g).

Fünf Patienten wurden mit vier verschiedenen Antibiotika behandelt:

40,0 % (2 Patienten) bekamen Aminoglycoside (18 Tage, 30 mg) und Cephalosporine (31,5 Tage, 1,1 g) und Chloramphenicol (23 Tage, 900 mg) und Penicilline (34 Tage, 3 g).

In je 1 Fall erfolgte die Behandlung mit Aminoglycosiden, Cephalosporinen, Streptomycin und Penicillinen (Dauer und Dosis unbekannt);

mit Aminoglycosiden (21 Tage, 50 mg) und Cephalosporinen (35 Tage, 2 g) und Lincomycin (14 Tage, 1 g) und Penicillinen (42 Tage, 5×10^6 IE);

mit Chloramphenicol (23 Tage, 1,5 g) und Tetracyclinen (5 Tage, 2 g) und Streptomycin (75 Tage, 2 Amp.) und Sulfonamiden (21 Tage, 10 TL).

Bei Verabreichung fünf unterschiedlicher Antibiotika wurden gegeben:

Aminoglycoside (10 Tage, 300 mg), Cephalosporine (5 Tage, 3 g), Lincomycin (24 Tage, 1,8 g), Tetracycline (25 Tage, 300 mg) und Penicilline (1 Tag 20×10^6 IE). Zusätzlich wurde INH (5 Tage lang, 300 mg) eingesetzt.

In 76,9 % (123 Fälle) der akuten hämatogenen Osteomyelitis erfolgte eine Ruhigstellung, in 49,6 % (61 Fälle) mittels einer Gipsschiene, in 28,5 % (35 Fälle) mittels eines geschlossenen Gipsverbandes und in 21,9 % (27 Fälle) wurden sowohl eine Schiene, als auch ein Zirkulärgips zur Ruhigstellung verwendet.

Chirurgische Eingriffe waren in 30,4 % (49 Fälle) notwendig.

In 67,3 % (33 Fälle) wurde eine Incision durchgeführt und in 18,4 % (9 Fälle) eine Exkochleation.

Bei 6,3 % (3 Kinder) wurde neben einer Incision eine Punktion durchgeführt,

bei je 2,0 % (je 1 Kind) außer einer Sequesterotomie eine Fistelrevision bzw. eine PE.

In je 1 Fall eine Rippenteilresektion, eine Punktion.

58,4 % der Unterlagen von Fällen mit akuter hämatogener Osteomyelitis konnten bezüglich der Therapieergebnisse ausgewertet werden.

91,5 % (86 Patienten) waren klinisch geheilt,

4,3 % (4 Patienten) klinisch gebessert.

4,3 % (4 Patienten) verstarben.

Todesursachen waren in 3 Fällen Herz- und Kreislaufversagen, in 1 Fall eine interstitielle Pneumonie.

3,5 % (3 Patienten) der klinisch geheilten Kinder wiesen eine Defektheilung auf. In je 1 Fall lag eine Verkürzung eines Beines, eine Antetorsionswinkeländerung bzw. eine Beugekontraktur vor.

Abb. 12 : Therapieergebnis bei akuter hämatogener



2.2. Chronische hämatogene Osteomyelitis

In 43,5 % (130 Kinder) aller untersuchten Fälle konnte eine chronische hämatogene Osteomyelitis festgestellt werden.

In 3,1 % (4 Fälle) handelte es sich dabei um eine primär chronische Verlaufsform (Brodie-Abszeß).

2.2.1 Primär chronische hämatogene Osteomyelitis

An einer primär chronischen Osteomyelitis erkrankten je 2 Knaben und 2 Mädchen. Der Quotient Knaben : Mädchen beträgt 1,0.

Die Altersverteilung zeigte ein Vorliegen dieser Erkrankung in je 1 Fall bei einem Säugling, bei einem 4 - 5 Jahre alten Kind, bei einem 9 - 10jährigen und einem 11 - 12jährigen Kind.

Eine Ursache konnte in keinem Fall ergründet werden.

Erste Symptome waren in 50 % (2 Fälle) Schmerzen, Schwellung und Bewegungseinschränkung, in je 1 Fall Schmerzen und Schwellung bzw. Schmerzen und Bewegungseinschränkung.

2 Kinder hatten Fieber (38°C , $38,5^{\circ}\text{C}$).

In allen Fällen einer primär chronischen Osteomyelitis befanden sich die Herde in nur einem Knochen.

Dabei waren ausschließlich lange Röhrenknochen befallen:

in 1 Fall das proximale Drittel des Femur,

in 1 Fall das distale Drittel des Femur und

in 2 Fällen das distale Drittel der Tibia.

Als Erreger konnte in 1 Fall der gram-negative Keim *Pseudomonas aeruginosa* nachgewiesen werden.

In 2 Fällen blieben wiederholt angelegte Kulturen steril.

1 Krankengeschichte konnte bezüglich eines Erregernachweises nicht ausgewertet werden.

Bei den 1963, 1970 (2 Fälle) und 1973 beobachteten Fällen war die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer 33,3 Tage. Die Knaben waren dabei im Mittel 36 Tage, die Mädchen 30,5 Tage in stationärer Behandlung.

Vom Auftreten des ersten Symptomes bis zur stationären Aufnahme vergingen bei 2 Kindern 4 - 7 Tage, bei 1 Kind 20 Tage.

1 Fall war nicht auswertbar.

Der erste röntgenologische Nachweis konnte in 2 Fällen nach 7 bzw. 29 Tagen erbracht werden.

In 1 Fall blieb während des gesamten Beobachtungszeitraumes ein solcher Nachweis aus.

1 Krankengeschichte konnte nicht ausgewertet werden.

Eine röntgenologische Besserung wurde in 1 Fall nach 35 Tagen nach dem ersten positiven Röntgenbefund gesehen.

Bezüglich einer röntgenologischen Heilung konnten keine Unterlagen ausgewertet werden.

3 Kinder wurden mit Antibiotika behandelt.

In je 1 Fall mit einem, zwei und drei verschiedenen Antibiotika.

Im Einzelnen wurden eingesetzt (Mittlere Dauer Dosis):

in 1 Fall Lincomycin (10 Tage, 900 mg),

in 1 Fall Lincomycin (26 Tage, 600 mg) und Chloramphenicol (18 Tage, 400 mg),

in 1 Fall Lincomycin (5 Tage, 2,4 g), Penicilline (28 Tage, 6 g) und Aminoglycoside (8 Tage, 40 mg).

Eine Ruhigstellung der erkrankten Extremität erfolgte in allen vier Fällen: mit Hilfe einer Gipsschiene in 2 Fällen, mittels eines Zirkulärgipses bzw. einer Gips-schiene und einem geschlossenen Gips in je 1 Fall.

Chirurgisch wurde in einem Fall eingegriffen. Bei allen Kindern wurde eine PE entnommen. In 1 Fall mußte darüberhinaus noch eine Exkochleation des Herdes vorgenommen werden.

Klinisch geheilt waren 3 Kinder.

In 1 Fall lag dabei eine Defektheilung vor: Ein Bein war um 1,5 cm verkürzt.

1 Krankengeschichte konnte nicht ausgewertet werden.

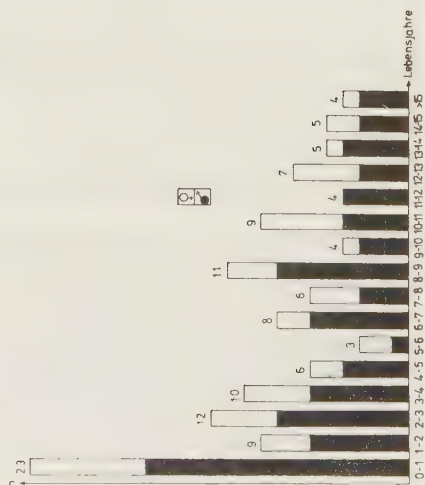
2.2.2. Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis

In 96,9 % (126 Kinder) der Fälle mit chronischer hämatogener Osteomyelitis wurde eine sekundäre Form gefunden.

Die Geschlechtsverteilung der sekundär chronischen hämatogenen Osteomyelitis ergab einen Quotienten Knaben : Mädchen von 1,9 (83 Knaben, 43 Mädchen).

Die Altersverteilung zeigte, daß 18,3 % dieser Kinder jünger als 1 Jahr waren. Weiterhin waren noch die 2 - 3jährigen Kinder in 9,5 %, die 8 - 9Jährigen mit 8,7 % und die 3 - 4Jährigen mit 8,7 % besonders oft von einer sekundär chronischen Osteomyelitis betroffen.

Abb. 13 : Sekundär chronisch hämatogene Osteomyelitis
Altersverteilung



Tab. 11 : Sekundär chronische hämatogene
Osteomyelitis (n = 126)
Altersverteilung

Lebensjahre	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 1	16	7	23	18,3
1 - 2	6	3	9	7,1
2 - 3	8	4	12	9,5
3 - 4	6	4	10	7,9
4 - 5	4	2	6	4,8
5 - 6	1	2	3	2,4
6 - 7	6	2	8	6,3
7 - 8	3	3	6	4,8
8 - 9	8	3	11	8,7
9 - 10	3	1	4	2,9
10 - 11	4	5	9	7,1
11 - 12	4	-	4	3,2
12 - 13	4	3	7	5,5
13 - 14	4	1	5	4,0
14 - 15	3	2	5	4,0
> 15	3	1	4	3,2

Bei Aufschlüsselung der Gruppe der Säuglinge, konnte gefunden werden, daß von diesen besonders die 0 - 1 Monate alten (30,4 %), die 1 - 2 Monate alten (26,2 %) und die 2 - 3 Monate alten (17,5 %) erkrankt waren.

Tab. 12 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Altersverteilung im 1. Lebensjahr (n = 23)

Lebensmonate	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 1	5	2	7	30,4
1 - 2	4	2	6	26,2
2 - 3	2	2	4	17,5
3 - 4	1	-	1	4,3
4 - 5	-	-	-	-
5 - 6	-	-	-	-
6 - 7	1	-	1	4,3
7 - 8	2	-	2	8,7
8 - 9	-	1	1	4,3
9 - 10	-	-	-	-
10 - 11	1	-	1	4,3
11 - 12	-	-	-	-

Bei 82,5 % (104 Kinder) wurde nur ein einziger osteomyelitischer Herd gefunden.

Die Prozesse lagen in je 29,8 % in Femur und Tibia und in 7,7 % im Fuß.

Tab. 13 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Monolokalisation
Anzahl der Patienten (n = 104)

Monolokalisation	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
Os zygomaticum	3	1	4	3,8
Maxilla	2	1	3	2,9
Mandibula	2	1	3	2,9
Clavicula	1	-	1	1,0

Monolokalisation	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
Rippe	1	3	4	3,8
Humerus	4	1	5	4,8
Radius	1	-	1	1,0
Ulna	2	-	2	1,9
Os ilium	2	3	5	4,8
Os ischii	1	-	1	1,0
Os pubis	1	-	1	1,0
Femur	21	10	31	29,8
Tibia	21	10	31	29,8
Fibula	2	2	4	3,8
Fuß	2	6	8	7,7

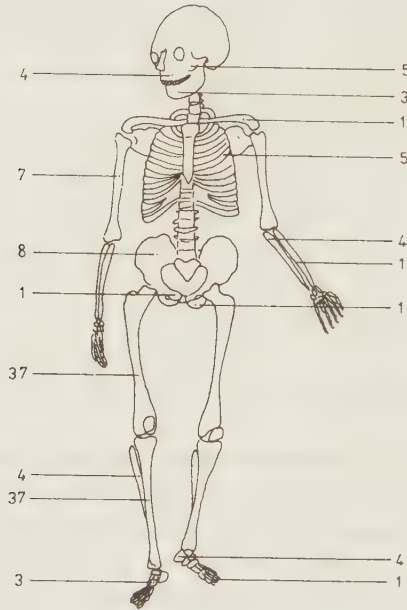
In 71,2 % (74 Fälle) waren die langen Röhrenknochen befallen.

Die osteomyelitischen Veränderungen befanden sich dabei in 41,9 % (31 Fälle) im proximalen Drittel, in 35,1 % (26 Fälle) im distalen Drittel, in 6,8 % (5 Fälle) in der Diaphyse. In 9,5 % (7 Fälle) war der gesamte Knochen erkrankt, in 4,0 % (3 Fälle) das proximale Drittel und die Diaphyse und in 2,7 % (2 Fälle) die Diaphyse und das distale Drittel.

Das proximale Drittel war in 32,3 % (10 Fälle) bei Erkrankung des Femur, in 51,6 % (16 Fälle) bei Herden in der Tibia betroffen, in 60,0 % (3 Fälle) bei Prozessen im Humerus und in 100,0 % (2 Fälle) in der Ulna.

Das distale Drittel war bei Veränderungen im Femur in 35,5 % (11 Fälle) betroffen, bei Herden in der Tibia in 29,0 % (9 Fälle), bei Herden im Humerus in 20,0 % (1 Fall) und in Radius (1 Fall) und Fibula (4 Fälle) in je 100,0 %.

Abb. 14 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Lokalisation - Anzahl



In 17,5 % (22 Fällen) waren bei einem Kind mehrere Knochen erkrankt.

Im Einzelnen, geordnet nach der erstbefallenen Stelle, fanden sich:

Os zygomaticum	in 1 Fall mit Maxilla,
Maxilla	in 1 Fall mit 2. Rippe,
10. Rippe	in 1 Fall mit Femur,
Humerus	in 1 Fall mit Rippe und Clavicula, in 1 Fall mit Femur und Clavicula,
Ulna	in 1 Fall mit Femur, in 1 Fall mit Radius,
Os ilium	in 1 Fall mit Femur, in 1 Fall mit Os ilium der Gegenseite und Femur,
Femur	in 1 Fall mit Humerus und Femur, in 2 Fällen mit Os ilium, in 1 Fall mit Hand (Dig. II), in 1 Fall mit Femur der Gegenseite, in 1 Fall mit Humerus, in 1 Fall mit Os sphenoidale, Ulna und Os ilium,
Tibia	in 1 Fall mit Fibula und Calcaneus, in 1 Fall mit Femur, in 1 Fall mit Hand (Dig. III), in 1 Fall mit Fibula, Fuß (Calcaneus), Hand (Dig. II) und Tibia der Gegenseite, in 1 Fall mit Tibia der anderen Seite, Femur und Ulna, in 1 Fall mit Tibia der Gegenseite.

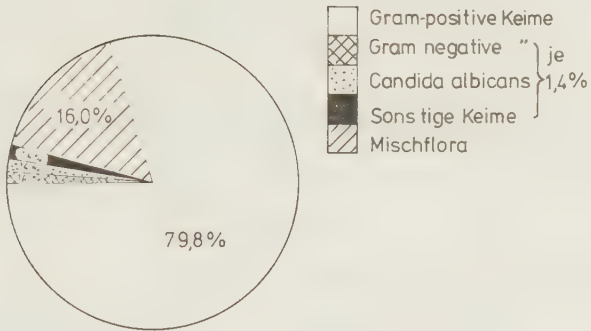
Bei multilokulärem Befall waren 37 mal lange Röhrenknochen betroffen.

Dabei lagen die Herde in 43,2 % im proximalen Drittel, in 27,0 % im distalen Drittel und in 10,8 % in der Diaphyse.

In je 1 Fall war der ganze Knochen bzw. das proximale Drittel und die Diaphyse erkrankt, in 8,1 % das proximale Drittel und das distale Drittel.

Bei Erkrankung des Femur wurden die Prozesse in 53,3 % im proximalen Drittel gefunden, bei Erkrankung der Tibia in je 44,4 % im proximalen bzw. distalen Drittel. Im proximalen Drittel lagen die Herde in 75 % bei Befall der Ulna. Veränderungen im distalen Drittel waren in 100 % bei Erkrankung des Radius, in 75 % bei Erkrankung der Ulna und in 50 % bei Herden in der Fibula zu beobachten.

Abb. 15 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Erreger-Anzahl in Prozent



Erreger einer sekundär chronischen hämatogenen Osteomyelitis waren in 79,8 % gram-positive Keime, in 1,4 % gram-negative Keime, in je 1,4 % *Candida albicans* und sonstige Keime.

In 16,0 % fand sich eine Mischflora.

In 13,8 % (n = 80) gelang nie ein Nachweis eines Erregers.

46 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Tab. 14 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Erregernachweis (n = 69)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positiv Staphylokokkus aureus häm. Streptokokkus	53	76,9
	2	2,9
Gram-negativ Salmonellen Gruppe B	1	1,4
Candida albicans	1	1,4
Sonstige Coxsackie-Virus A ₂	1	1,4
Mischinfektionen	11	16,0

Bei den Mischinfektionen wurden in 18,2 % eine gram-positive Mischflora, in 9,1 % eine gram-negative Mischflora, in 63,6 % gram-positive/gram-negative Keime und in 9,1 % gram-positive Keime/*Candida albicans* gefunden. In 81,8 % wurden dabei Staphylokokken-Mischinfektionen ermittelt.

Tab. 15 : Sekundäre chronische hämatogene Osteomyelitis
Mischinfektionen (n = 11)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positive Staphylokokkus aureus häm. mit		
a) Streptokokkus	1	9,1
b) Enterokokkus	1	9,1
Gram-positive Staphylokokkus aureus häm. mit		
mit a) Proteus	2	18,2
Gram-negativen b) Pseudomonas aeruginosa	4	36,4
Enterokokken mit Proteus	1	9,1
Gram-negative Proteus mit Pseudomonas aeruginosa	1	9,1
Gram-positive Staphylokokkus aureus häm. mit		
mit Candida albicans Candida albicans	1	9,1

Während der Beobachtungszeit betrug die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer 65,4 Tage.

Da 81 % der an sekundär chronisch hämatogener Osteomyelitis erkrankten Kinder mehrmals stationär aufgenommen werden mußten, wurde auch die mittlere Dauer der 1. stationären Aufenthalte ermittelt. Sie betrug 37,8 Tage. Diejenigen Patienten, die mehrmals stationärer Behandlung bedurften, werden im Abschnitt 5.1 Mehrfachaufenthalte gesondert beschrieben.

Beim Vergleich verschiedener Zeiträume zeigte sich, daß der erste Klinikaufenthalt in den Jahren 1958 - 1963 durchschnittlich 45,7 Tage dauerte, in den Jahren 1970 - 1974 hingegen 33,0 Tage.

Tab. 16 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Mittlere Dauer aller stationären Aufenthalte
(Tage)
(Anzahl der Patienten n = 126)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	101,6	63,4	82,5
1954	46,7	48,0	47,4
1955	70,7	45,0	57,9
1956	89,5	60,3	74,9
1957	62,5	35,3	48,9
1958	155,7	53,3	104,5
1959	52,0	15,5	33,8
1960	70,0	49,3	59,7
1961	114,2	140,0	127,1
1962	251,0	86,5	168,8
1963	17,0	36,0	26,5
1964	7,0	53,0	30,0
1965	69,7	49,5	59,6
1966	103,4	-	103,4
1967	54,7	-	54,7
1968	151,0	-	151,0
1969	-	-	-
1970	42,7	58,0	50,4
1971	101,5	55,0	78,3
1972	31,5	24,0	27,8
1973	65,5	26,0	45,8
1974	-	18,0	18,0

Tab. 17 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis

Mittlere Dauer des 1. Krankenhaus-
aufenthaltes (Tage)

(Anzahl der Patienten n = 126)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	59,8	24,3	42,1
1954	29,3	24,5	26,9
1955	49,8	40,0	44,9
1956	47,4	46,7	47,1
1957	56,8	19,7	38,2
1958	61,7	27,7	44,7
1959	50,5	14,0	32,3
1960	19,2	24,8	22,0
1961	62,6	55,0	58,6
1962	122,0	86,5	104,3
1963	13,3	24,0	18,7
1964	7,0	33,0	20,0
1965	27,0	24,5	25,8
1966	78,6	-	78,6
1967	30,0	-	30,0
1968	78,0	-	78,0
1969	-	-	-
1970	32,7	43,0	37,0
1971	63,0	33,0	48,0
1972	30,0	24,0	27,0
1973	60,5	26,0	43,3
1974	-	18,0	18,0

Tab. 18 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis

Mittlere Dauer aller Krankenhaus-
aufenthalte (Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im
Untersuchungszeitraum

Anzahl der Patienten (n = 126)

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	80,4	50,3	65,4
1953 - 1957	74,2	50,4	62,3
1958 - 1963	110,0	63,4	86,7
1964 - 1969	77,1	51,3	64,2
1970 - 1974	60,3	36,2	48,3

Tab. 19 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis

Mittlere Dauer des 1. stationären Kranken-
hausaufenthaltes (Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im
Untersuchungszeitraum

Anzahl der Patienten (n = 126)

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	45,0	31,8	38,4
1953 - 1957	48,6	31,0	39,8
1958 - 1963	57,2	38,7	47,8
1964 - 1969	36,8	28,8	32,8
1970 - 1974	37,2	28,8	33,0

Abb. 16 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Zeitraum (in Tagen) zwischen erstem Symptom
und stationärer Aufnahme

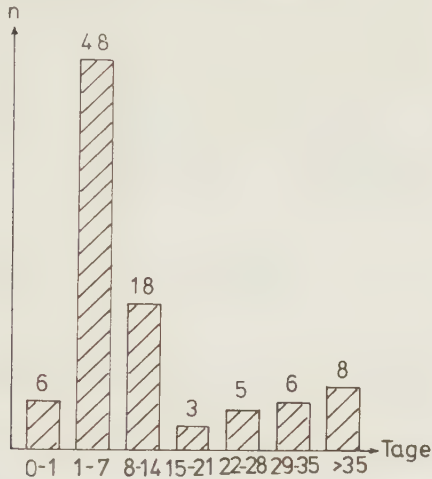
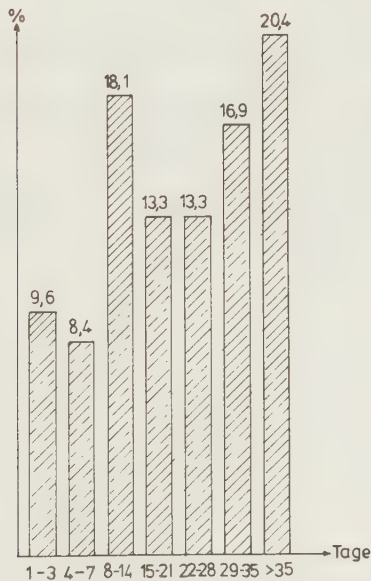


Abb. 17 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Zeitraum zwischen erstem Symptom und
erstem positiven Röntgenbefund



Vom Auftreten des ersten Symptoms bis zur stationären Aufnahme ins Krankenhaus vergingen in 34,0 % (32 Fälle) 1 - 3 Tage, in 17,0 % (16 Fälle) 4 - 7 Tage, in 19,1 % (18 Fälle) 8 - 14 Tage, in 3,2 % (3 Fälle) 15 - 21 Tage, in 5,3 % (5 Fälle) 22 - 28 Tage und in 6,4 % (6 Fälle) 29 - 35 Tage. In 8,6 % (8 Fälle) verstrichen mehr als 35 Tage. 6 Kinder (6,4 %) waren beim Auftreten des ersten Symptoms bereits stationär im Krankenhaus. 32 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

In 88,3 % (83 Patienten) gelang der röntgenologische Nachweis einer sekundär chronischen hamatogenen Osteomyelitis.

Dieser Nachweis wurde in 9,0 % (8 Patienten) während 1 - 3 Tage nach Auftreten des ersten Symptoms erbracht, in 8,4 % (7 Patienten) nach 4 - 7 Tagen, in 18,1 % (15 Patienten) während 8 - 14 Tagen, in je 13,3 % (je 11 Patienten) während 15 - 21 Tagen bzw. 22 - 28 Tagen,

in 16,9 % (14 Patienten) während 29 - 35 Tagen und in 20,4 % (17 Patienten) nach mehr als 35 Tagen.

In 11,7 % (11 Patienten) (n = 94) konnte nie ein solcher Nachweis erbracht werden.

32 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

In 71,1 % (59 Fälle) wurde eine röntgenologische Besserung und in 65,1 % (54 Fälle) wurde eine röntgenologische Heilung festgestellt.

7,3 % (6 Kinder) zeigten im Röntgenbild eine Verschlechterung des Befundes.

Tab. 20 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis

Röntgenologische Besserung nach erstem
positiven Röntgenbefund

(Anzahl der Patienten n = 59)

Monate	Anzahl	%
0 - 1	12	20,3
1 - 2	8	13,6
2 - 3	6	10,1
3 - 4	9	15,3
4 - 5	6	10,1
5 - 6	3	5,1
6 - 7	3	5,1
7 - 12	2	3,4
Jahre		
1 - 2	5	8,5
2 - 3	5	8,5

Tab. 21 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis

Röntgenologische Heilung nach erstem
positiven Röntgenbefund

(Anzahl der Patienten n = 54)

Monate	Anzahl	%
0 - 1	1	1,9
1 - 2	2	3,7
2 - 3	2	3,7
3 - 4	7	13,0
4 - 5	3	5,5
5 - 6	3	5,5
6 - 7	2	3,7

Monate	Anzahl	%
7 - 12	8	14,8
Jahre		
1 - 2	6	11,1
2 - 3	8	14,8
3 - 4	9	16,7
4 - 5	2	3,7
9 - 10	1	1,9

86,5 % der sekundär chronischen hämatogenen Osteomyelitis (109 Patienten) wurden antibiotisch behandelt.

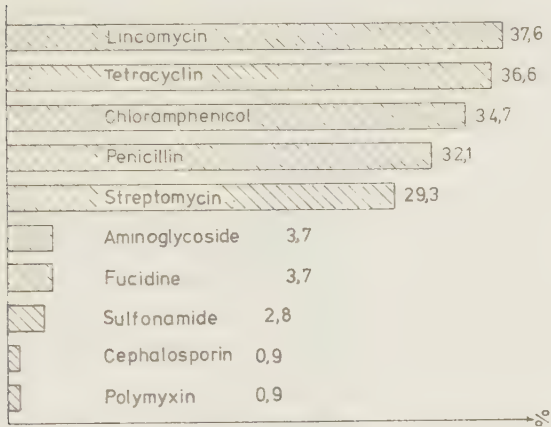
42,2 % (46 Patienten) wurde 1 Antibiotikum verabreicht,
37,6 % (41 Patienten) bekam 2 verschiedene Antibiotika,
15,6 % (17 Patienten) 3 unterschiedliche Antibiotika und
4,6 % (5 Patienten) 4 verschiedene Antibiotika.

Bei Gabe einer Antibiotikaart wurden die Behandlungen

in 26,1 % (12 Fälle) mit Tetracyclinen,
in 23,9 % (11 Fälle) mit Streptomycin,
in 19,6 % (9 Fälle) mit Chloramphenicol,
in 17,4 % (8 Fälle) mit Lincomycin und
in 13,0 % (6 Fälle) mit Penicillinen durchgeführt.

Tetracycline wurden im Mittel 25,1 Tage in einer Dosis von 750 mg, Streptomycin wurde durchschnittlich 14,2 Tage 1 Amp. gegeben. Eine Therapie mit Chloramphenicol dauerte im Mittel 14,7 Tage in einer Dosis von 500 mg. Lincomycin wurde durchschnittlich 16,3 Tage lang 600 mg verabreicht, Penicilline 14,8 Tage lang 3,7 g bzw. 5×10^5 IE.

Abb. 18 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Behandlung mit einem oder mehreren
Antibiotika
Anzahl in Prozent



Bei der Therapie mit 2 Antibiotika wurden eingesetzt
(mittlere Behandlungsdauer, Dosierung/Tag) :

In 26,8 % (11 Fälle) Lincomycin (20,5 Tage, 1,8 g)
und Penicilline (24,2 Tage,
4,3 g),

in 19,5 % (8 Fälle) Tetracycline (26,6 Tage, 600
mg) und Streptomycin (24,9
Tage, 1 Amp.),

in je 9,8 % (je 4 Fälle) Chloramphenicol (35 Tage, 900
mg) und Lincomycin (35,8 Tage,
800 mg),

Chloramphenicol (26,5 Tage,
500 mg) und Tetracycline (24,5
Tage, 500 mg),

Chloramphenicol (11,7 Tage,
600 mg) und Penicilline (6,8
Tage, 1 g),

Lincomycin (15,7 Tage, 700 mg)
und Tetracycline (34,7 Tage,
300 mg),

in 4,9 % (2 Fälle) Chloramphenicol (13 Tage, 750 mg)
und Streptomycin (10,5 Tage,
1 Amp.), und

in je 2,4 % (1 Fall) Tetracycline (21 Tage, 500 mg) und
Sulfonamide (38 Tage, 600 mg),
Chloramphenicol (78 Tage, 300 mg)
und Fucidine (70 Tage, 250 mg),
Aminoglycoside (38 Tage, 160 mg)
und Cephalosporine (38 Tage, 4 Kap-
seln), und
Penicilline und Streptomycin
(ohne genauere Angaben) .

Bei der Gabe von 3 unterschiedlichen Antibiotika wurde wie folgt verfahren (Behandlungsdauer, Dosierung) :

In 23,5 % (4 Fälle) Tetracycline (18,2 Tage, 700 mg),
Penicilline (8,5 Tage, 7×10^5 IE)
und Streptomycin (12 Tage, 2 Amp.);

in je 11,8 % (je 2 Fälle) Chloramphenicol (30 Tage, 500
mg), Lincomycin (22 Tage, 700
mg) und Streptomycin (3 Tage,
2 Amp.);

Chloramphenicol (15 Tage, 450
mg), Tetracycline (33 Tage,
300 mg) und Streptomycin (11,5
Tage, 1 Amp.);

Chloramphenicol (18 Tage, 400
mg), Lincomycin (56,5 Tage,
500 mg) und Tetracycline (31,5
Tage, 700 mg);

Lincomycin (25,5 Tage), 1 g),
Tetracycline (13 Tage, 750 mg)
und Penicilline (202,5 Tage,
800 mg);

in je 5,9 % (je 1 Fall) Lincomycin (7 Tage, 400 mg),
Penicilline (5 Tage, 2,2 g) und
Sulfonamide (94 Tage, 4 Tbl.);
Lincomycin (33 Tage, 300 mg),
Fucidine (45 Tage, 4 Tbl.) und
Streptomycin (6 Tage, 1 Amp.);
Chloramphenicol (7 Tage, 1,2 g),
Lincomycin (21 Tage, 1,5 g) und
Penicilline (32 Tage, 5 g);
Chloramphenicol (62 Tage, 400
mg), Lincomycin (62 Tage, 500
mg) und Fucidine (140 Tage, 3
Tbl.), sowie

Aminoglycoside (7 Tage, 14 mg),
Chloramphenicol (9 Tage, 140
mg) und Penicilline (19 Tage,
1 g) .

Bei Verabreichung 4 unterschiedlicher Antibiotika kamen
bei der sekundär chronischen hämatogenen Osteomyelitis
zum Einsatz:

In 40 % (2 Fälle) Aminoglycoside (13,5 Tage, 55,5 mg),
Chloramphenicol (15,5 Tage, 1,5 g),
Lincomycin (44,5 Tage, 750 mg) und
Penicilline (53,5 Tage, 8 g);
in je 20 % (1 Fall) Chloramphenicol (8 Tage, 250 mg),
Tetracycline (33 Tage, 1,3 g),
Penicilline (18 Tage, $1,6 \times 10^6$ IE)
und Streptomycin (19 Tage, 2 Amp.);
Chloramphenicol (30 Tage, 150 mg),
Lincomycin (12 Tage, 2 g), Polymyxin
(6 Tage, 21 mg) und Sulfonamide
(7 Tage, 1/2 Tbl.);
Chloramphenicol (10 Tage, 300 mg),
Lincomycin (10 Tage, 300 mg),
Penicilline (4 Tage, 20×10^6 IE)
und Fucidine (10 Tage, 3,5 ML) .

Eine Ruhigstellung der erkrankten Knochen erfolgte in
84,1 % (106 Fälle).

Diese Immobilisierung wurde mit Hilfe einer Gipsschiene
in 25,5 % (27 Fälle), mittels eines Zirkulärgipses in
23,6 % (25 Fälle) durchgeführt. In 50,9 % (54 Fälle)
wurde sowohl eine Gipsschiene als auch im Wechsel ein
geschlossener Gips angelegt.

In 65,4 % (85 Patienten) waren chirurgische Eingriffe nötig. In 51,7 % (44 Patienten) waren dabei bei einem Kind mehrere Eingriffe notwendig.

Im Einzelnen wurden folgende Eingriffe durchgeführt:

In 17,6 % (15 Fälle) Incision,
in 16,5 % (14 Fälle) Exkochleation,
in 8,3 % (7 Fälle) Sequesterotomie,
in 2,4 % (2 Fälle) Fistelrevision,
in je 1 Fall Rippenteilresektion,
 Tibiaspanverpflanzung,
 Anlegen einer Drahtextension,
 Drehosteotomie und
 Beugekontrakturoperation.

Zusätzlich zu einer Exkochleation wurden in 4,7 % (4 Fälle) eine Sequesterotomie, in je 3,5 % (je 3 Fälle) eine Incision bzw. Fistelrevision durchgeführt.

Weitere Eingriffe neben einer Exkochleation waren:

in 3,5 % (3 Fälle) Incision und Sequesterotomie,
in 2,4 % (2 Fälle) Incision und Fistelrevision,
in je 1 Fall Incision und Punktion,
Incision und Totalentfernung einer
Rippe,
in 2,4 % (2 Fälle) Incision, Fistelrevision und
Sequesterotomie, und
in 1 Fall Incision, Punktion und Rippentotal-
resektion.

Außer einer Incision wurden noch nötig:

in 7,1 % (6 Fälle) Sequesterotomie,
in 2,4 % (2 Fälle) Fistelrevision und Sequesterotomie,
in je 1 Fall Anlegen einer Extension,
Fingernagellentfernung,
Fistelrevision und Rippenteilresektion.

Eine Fistelrevision wurde neben folgenden chirurgischen Eingriffen gemacht:

in 5,9 % (5 Fälle) Sequesterotomie,
in je 1 Fall Rippenteilresektion,
Punktion und Sequesterotomie,
Sequesterotomie und Radiusteilresektion.

Außerdem erfolgte in je 1 Fall eine PE und Myelotomie bzw. eine Rippentotalresektion und Lobektomie, sowie Sequesterotomie und Amputation einer Großzehe.

Als Therapieergebnis wurde gefunden:

in 67,4 % (62 Patienten) eine klinische Heilung und
in 31,5 % (28 Patienten) eine klinische Besserung.
1 Kind starb an einer Enzephalitis.
35 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

67,7 % (42 Patienten) der klinisch geheilten Kinder wiesen eine Defektheilung auf:

in 23,8 % (10 Fälle) eine Verkürzung einer Extremität,
in 14,3 % (6 Fälle) eine Versteifung,
in 9,5 % (4 Fälle) eine Varusstellung eines Beines,
in 7,1 % (3 Fälle) eine Pseudarthrose,
in je 4,8 % (je 2 Fälle) eine Luxation, eine Beuge-

kontraktur, eine Verlängerung einer Extremität, eine Bein-Valgusstellung und einen Trochanterhochstand und eine Veränderung des Antetorsionswinkels.

in je 2,4 %

19,0 % (8 Patienten) litten nach der Heilung an mehreren Defekten:

in 2 Fällen lagen Verkürzung und Valgusstellung vor,

in je 1 Fall Verkürzung und Varusstellung,

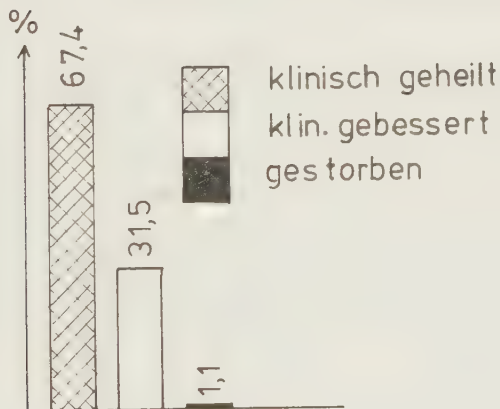
Versteifung und Verkürzung,

Versteifung mit Verkürzung und Pseudarthrose,

Versteifung mit Verkürzung und Beugekontraktur,

Versteifung mit Verkürzung und Varusstellung,
und Trochanterhochstand und Varusstellung.

Abb. 19 : Sekundär chronische hämatogene Osteomyelitis
Therapieergebnis



2.3. Exogene Osteomyelitis

In 2,7 % unseres Krankengutes (8 Fälle) fanden wir eine exogene Osteomyelitis.

Die Geschlechtsverteilung ergab einen Quotienten des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 1,7 .

Die Altersverteilung zeigte, daß in 25,0 % die Kinder 1 - 2 Jahre alt waren. Je 1 Knabe war 3 - 4 Jahre, 4 - 5 Jahre bzw. 6 - 7 Jahre alt. Die verbleibenden 2 Mädchen waren 7 - 8 Jahre und 11 - 12 Jahre alt.

Erste Symptome waren in 57,1 % Schmerzen, Schwellung, Rötung und Bewegungseinschränkung, in 28,6 % Schmerzen und Schwellung des erkrankten Bezirkes und in 14,3 % nur Schmerzen im Bereich der osteomyelitischen Veränderungen.

Begleiterkrankungen fanden sich in 37,5 % : Urticaria, Erbrechen und offene Fraktur der Ulna.

Als mögliche Ursache für die Entstehung der Osteomyelitis ergaben sich in 75,0 % Unfälle bei Spiel und Sport, die schwere Weichteilverletzungen bzw. offene Frakturen zur Folge hatten. In je 1 Fall entwickelte sich die exogene Osteomyelitis nach einem Hundebiß im Bereich der Schläfe, bzw. postoperativ nach Versorgung einer offenen Fraktur.

In allen Fällen der exogenen Osteomyelitis war jeweils nur ein einziger Knochen erkrankt:

In je 1 Fall Os temporale, Rippe, Ulna, Os pubis, Femur, Tibia und Fuß (Talus).

In 50 % waren die langen Röhrenknochen erkrankt. Die Herde lagen dabei in 25 % im proximalen Drittel, in 50 % im distalen Drittel. In 25 % war noch die Diaphyse und das distale Drittel befallen.

Erreger der exogenen Verlaufsform war in 1 Fall *Staphylokokkus aureus hämolyticus*.

In 2 Fällen blieben angelegte Kulturen steril.

Die übrigen 5 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Bei Betrachtung des Verlaufes wurde gesehen, daß bei

66,7 % (4 Patienten) 1 - 7 Tage vom Auftreten des

1. Symptomes bis zur stationären Aufnahme vergingen.

Bei je 1 Kind verstrichen 8 - 14 Tage bzw. 42 Tage.

2 Krankengeschichten konnten diesbezüglich nicht ausgewertet werden, da die Kinder aus anderen Kliniken verlegt wurden und genaue Unterlagen deswegen fehlten.

Die stationäre Aufenthaltsdauer betrug während des gesamten Untersuchungszeitraumes im Mittel 30,4 Tage.

Tab. 22 : Exogene Osteomyelitis

Mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte
(Tage)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	129,0	13,0	71,0
1957	17,5	-	17,5
1960	29,0	-	29,0
1962	25,0	-	25,0
1965	-	8,0	8,0
1967	8,0	-	8,0
1973	-	54,0	54,0

Bei Vergleich der mittleren Aufenthaltsdauer verschiedener Zeitabschnitte wurde eine minimale Dauer von 8,0 Tagen im Zeitraum von 1964 - 1969 und eine maximale Dauer von 54,0 Tagen im Zeitabschnitt von 1970 - 1974 gefunden.

Ein röntgenologischer Nachweis der Erkrankung gelang in 5 Fällen.

Bei 1 Kind konnte nie ein solcher Nachweis erbracht werden.

2 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

In 40,0 % gelang der Nachweis innerhalb der ersten 3 Tage nach Auftreten erster Symptome, in weiteren 40,0 % innerhalb von 8 - 14 Tagen und in 1 Fall erst nach 153 Tagen.

Eine röntgenologische Besserung wurde bei 2 Kindern 42 Tage und 102 Tage nach Erhalt des positiven Röntgenbefundes gesehen.

In weiteren 2 Fällen der exogenen Osteomyelitis konnte 4 Tage bzw. 283 Tage nach dem ersten positiven Röntgenbefund eine röntgenologische Heilung gefunden werden.

7 Kinder wurden mit Antibiotika behandelt.

In 57,1 % mit einem Antibiotikum, in 28,6 % mit zwei verschiedenen und in 1 Fall mit drei unterschiedlichen Antibiotika.

Bei Gabe nur eines einzigen Antibiotikums wurden verwendet (mittlere Behandlungsdauer, Dosis/Tag) :

In 2 Fällen Lincomycin (29 Tage, 300 mg), bzw.

in 2 Fällen Streptomycin (10 Tage, 2 Amp.) .

Die Behandlung mit zwei Antibiotika erfolgte
in 1 Fall mit Lincomycin (17 Tage, 200 mg) und
Penicillin (14 Tage, 8×10^5 IE), bzw.
in 1 Fall mit Chloramphenicol (5 Tage, 300 mg) und
Penicillin (7 Tage, 3×10^5 IE).

Bei Therapie mit drei unterschiedlichen Antibiotika
wurden in 1 Fall
Tetracyclin (5 Tage, 100 mg), Penicillin (6 Tage,
 8×10^6 IE) und Streptomycin (8 Tage, 1/2 Amp.) einge-
setzt.

In 5 Fällen erfolgte eine Ruhigstellung: mittels einer
Gipsschiene in 4 Fällen, in 1 Fall mit Hilfe eines
geschlossenen Gipsverbandes.

In 2 Fällen waren chirurgische Eingriffe nötig:
in 1 Fall eine Incision,
in 1 Fall eine Incision und Fistelrevision.

Das Behandlungsergebnis war in 5 Fällen eine klinische
Heilung.

3 Krankengeschichten konnten hierzu nicht ausgewertet
werden.

2.4. Säuglingsosteomyelitis

26,8 % (83 Kinder) unseres Krankengutes waren Säuglinge (0. - 1. Lebensjahr).

Die Ätiologie ergab in 71,6 % (58 Patienten) eine akute hämatogene Osteomyelitis, in 28,4 % (23 Patienten) eine chronische hämatogene Osteomyelitis.

2 Krankengeschichten konnten dazu nicht ausgewertet werden.

2.4.1. Akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis

Die Geschlechtsverteilung ergab einen Quotienten des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 0,96 (28 Knaben : 29 Mädchen).

Die Altersverteilung zeigte, daß 36,8 % dieser Gruppe Neugeborene waren.

Bei den 1 - 2 Monate und 2 - 3 Monate alten Säuglingen konnten noch zwei weitere kleinere Gipfel in der Verteilungskurve ermittelt werden.

Tab. 23 : Akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis
Altersverteilung (Monate)
Anzahl der Patienten (n = 57)

Monate	Knaben	Mädchen	insgesamt in Prozent
0 - 1	11	10	36,8 %
1 - 2	4	4	14,0 %
2 - 3	1	6	12,2 %
3 - 4	1	-	1,8 %
4 - 5	2	2	7,0 %

Monate	Knaben	Mädchen	insgesamt in Prozent
5 - 6	2	-	3,5 %
6 - 7	-	1	1,8 %
7 - 8	2	1	5,3 %
8 - 9	-	2	3,5 %
9 - 10	3	-	5,3 %
10 - 11	1	2	5,3 %
11 - 12	1	1	3,5 %

Klinische Symptome konnten bei 94,3 % (55 Kinder) ermittelt werden.

30,9 % (17 Kinder) hatten Schmerzen und eine Schwellung im erkrankten Bezirk.

14,6 % (8 Kinder) wiesen Schmerzen, Schwellung und Rötung der Haut im Bereich des Prozesses auf,

je 12,7 % (je 7 Kinder) Schmerzen, Schwellung, Schonhaltung und aktive Bewegungseinschränkung bzw.

Schmerzen, Schonhaltung und aktive Bewegungseinschränkung.

9,1 % (5 Kinder) hatten Schmerzen, Schwellung, Rötung und Bewegungseinschränkung,

je 7,3 % (je 4 Kinder) Schmerzen und Bewegungseinschränkung bzw.

Schmerzen, Schwellung und Bewegungseinschränkung,

3,6 % (2 Kinder) Schmerzen, Schwellung, Rötung, Schonhaltung und Bewegungseinschränkung.

1 Kind hatte Schmerzen, Schonhaltung und Bewegungseinschränkung als erste Anzeichen einer Osteomyelitis.

66,7 % (38 Kinder) hatten außerdem Fieber (38°C - 40°C).

Mögliche Ursachen wurden bei 45,6 % (26 Kinder) festgestellt.

In 42,3 % (12 Kinder) könnten als Eintrittspforten Haut-Erosionen, die nach Geburts- und Spielverletzungen auftraten, gewertet werden. In je 15,4 % (je 4 Fälle) bestanden vor Ausbruch der akuten hämatogenen Osteomyelitis des Säuglings eine Sepsis bzw. eine Otitis media acuta, in je 1 Fall eine Tränensackphlegmone, eine Zahnkeimphlegmone, eine Impetigo contagiosa, ein Abszeß, eine Mastitis und eine Pneumonie.

In 84,2 % der Fälle (48 Säuglinge) war ein einziger Knochen osteomyelitisch verändert, mit 64,6 % bevorzugt die langen Röhrenknochen.

Die Herde lagen in 31,2 % (15 Fälle) im Femur, in 16,7 % (8 Fälle) im Humerus, in 14,6 % (7 Fälle) in der Maxilla, in 10,4 % (5 Fälle) in der Tibia, in 6,2 % (3 Fälle) in der Scapula, in 4,1 % (2 Fälle) in der Fibula. In je 2,1 % (je 1 Fall) waren Os ilium, Rippe, Clavicula, Mandibula, Fuß (Metatarsus), Ulna, Radius und Os zygomaticum befallen.

Bei den monostotischen Erkrankungen der langen Röhrenknochen waren in 45,2 % das proximale Drittel, in ebenfalls 45,2 % das distale Drittel und in je 3,2 % Diaphyse, proximales Drittel und Diaphyse bzw. der ganze Knochen befallen.

Dabei war das proximale Drittel bei Erkrankung der Ulna ausschließlich (100 %), bei Erkrankung der Tibia in 60 %, des Femur in 46,7 % und des Humerus in 37,5 % betroffen. Das distale Drittel war bei Befall des Radius in 100 %, bei Befall des Humerus in 50 %, der Tibia in 40 %, des Femur in 33,3 % Sitz der Erkrankung.

Die Diaphyse war in 3 Fällen bei Erkrankung des Femur betroffen.

In 15,8 % (9 Fälle) waren bei einem Säugling mit akuter hämatogener Osteomyelitis mehrere Knochen erkrankt. Im Einzelnen fanden sich folgende Infektionsherde, geordnet nach der Erstlokalisation:

Maxilla	in 1 Fall mit Humerus,
	in 1 Fall mit Scapula,
	in 1 Fall mit Phalanx III,
Humerus	in 1 Fall mit Tibia,
	in 1 Fall mit Femur und Tibia,
Os ilium	in 2 Fällen mit Femur,
Tibia	in 1 Fall mit Femur und Fibula,
Fibula	in 1 Fall mit Femur.

Die Osteomyelitis-Herde in den langen Röhrenknochen lagen dabei in 66,7 % im proximalen Drittel, in 16,7 % im distalen Drittel und in je 1 Fall im proximalen Drittel und in der Diaphyse bzw. im proximalen und distalen Drittel.

Erreger der akuten hämatogenen Säuglings-Osteomyelitis waren in 67,8 % gram-positive Keime, in 14,3 % gram-negative Keime und in 17,9 % eine Mischflora. In 15,2 % (5 Fälle von 33) blieben die angelegten Kulturen steril.

Die übrigen 24 Fälle waren nicht auswertbar.

Tab. 24 : Erreger der akuten hämatogenen
Säuglingsosteomyelitis (n = 28)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positive Staphylokokkus aureus häm.	16	57,0
Staphylokokkus albus	1	3,6
Streptokokkus	1	3,6
Pneumokokkus	1	3,6
Gram-negative E.coli	2	7,1
Klebsiella	1	3,6
Hämophilus influenzae	1	3,6
Mischinfektionen	5	17,9

Tab. 25 : Akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis
Mischinfektionen (n = 5)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positive Staphylokokkus aureus häm. mit Enterokokken	1	20
Gram-positive/ Gram-negative Staphylokokkus aureus häm. mit a) Pseudomonas aeruginosa	1	60
b) Proteus	1	
c) Enterokokken, Proteus und E.coli	1	
Gram-negative E.coli mit Proteus und mit Candida albicans	1	20

Bei den 5 Mischinfektionen war in 4 Fällen (80 %) *Staphylokokkus aureus* häm. beteiligt.

In 1 Fall lag eine Mischinfektion von gram-negativen Keimen und *Candida albicans* vor.

Die Untersuchung des Krankheitsverlaufes der akuten hämatogenen Osteomyelitis im Säuglingsalter zeigte, daß 35,1 % (20 Säuglinge) sich bereits im Krankenhaus befanden, als die ersten Krankheitszeichen auftraten.

Bei 49,0 % (28 Säuglinge) vergingen 1 - 7 Tage, bei 12,3 % (7 Säuglinge) vergingen 8 - 14 Tage und bei je 1 Säugling 22 - 28 bzw. mehr als 35 Tage bis zur stationären Aufnahme.

Die stationäre Aufenthaltsdauer betrug während des gesamten Beobachtungszeitraumes durchschnittlich 54,5 Tage.

Tab. 26 : Akute hämatogene Säuglings-Osteomyelitis
Mittlere Dauer aller Krankenhaus-
aufenthalte (n = 57)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	67,0	114,5	90,8
1954	19,5	52,0	35,8
1955	44,7	29,0	36,9
1956	-	28,7	28,7
1957	54,7	-	54,7
1958	33,0	66,5	49,8
1959	47,0	59,0	53,0
1960	19,0	21,4	20,2
1961	110,0	40,2	75,1
1962	16,0	-	16,0
1963	67,0	115,0	91,0
1964	52,5	-	52,5
1965	42,0	28,0	35,0
1966	-	109,0	109,0
1967	-	-	-
1968	-	-	-
1969	-	-	-
1970	-	15,0	15,0
1971	93,5	23,0	58,3
1972	21,0	88,0	54,4
1973	115,0	99,0	107,0
1974	-	53,0	53,0

In 56,4 % der Fälle gelang ein röntgenologischer Nachweis der akuten hämatogenen Säuglingsosteomyelitis.

In 43,6 % (24 Fälle) blieb ein positiver Röntgenbefund aus.

2 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Innerhalb der ersten 7 Tage nach Auftreten des ersten Symptoms konnte in 45,2 % (14 Patienten) der erste positive Röntgenbefund erhoben werden, in 19,3 % (6 Patienten) innerhalb von 8 - 14 Tagen, in 12,9 % innerhalb von 15 - 21 Tagen, in 6,5 % innerhalb von 22 - 28 Tagen, in 12,9 % innerhalb von 36 - 42 Tagen und in 1 Fall innerhalb von 51 - 100 Tagen.

Eine röntgenologische Besserung des Befundes wurde bei 58,1 % (18 Fälle) der Säuglinge gefunden.

Innerhalb von 1 Monat nach dem ersten positiven Röntgenbefund war diese Besserung in 27,8 % zu sehen, innerhalb von 1 - 2 Monaten in 33,3 %, innerhalb von 2 - 4 Monaten in 38,9 % .

Der röntgenologische Nachweis der Heilung konnte bei 38,7 % (12 Fälle) der Säuglinge erbracht werden.

In einem Fall war die Heilung innerhalb eines Monats nach dem ersten positiven Röntgenbefund zu sehen, in 4 Fällen (33,3 %) nach 1 - 2 Monaten, in 2 Fällen nach 2 - 3 Monaten, in je 1 Fall nach 5 - 6 bzw. 6 - 7 Monaten.

Insgesamt waren 11 der 12 Säuglinge innerhalb von 1 Jahr röntgenologisch geheilt.

Bei einem Kind wurde die Heilung nach 1 - 2 Jahren festgestellt.

Die akuten hämatogene Säuglings-Osteomyelitis wurde in 91,2 % (52 Fälle) mit Antibiotika behandelt.

42,3 % (22 Patienten) bekamen 1 Antibiotikum,

38,5 % (20 Patienten) zwei verschiedene Antibiotika,

15,4 % (8 Patienten) drei verschiedene Antibiotika und

3,8 % (2 Patienten) vier verschiedene Antibiotika.

Bei der Verabreichung von einem einzigen Antibiotikum wurden in 45,5 % der Fälle (10 Säuglinge) Tetracycline (15,9 Tage, 185 mg) eingesetzt, in 27,3 % (6 Säuglinge) Lincomycin (19,7 Tage, 320 mg), in 13,6 % (3 Säuglinge) Streptomycin (35,3 Tage, 2 x 1/2 Amp.), in 9,1 % (2 Säuglinge) Chloramphenicol (21,5 Tage, 300 mg) und in 1 Fall Penicillin (8 Tage, 2,2 Mega).

Bei der Therapie mit 2 Antibiotika wurden verabreicht: In 31,6 % (6 Fälle) Chloramphenicol (30,2 Tage, 300 mg) und Lincomycin (31,5 Tage, 300 mg), in 26,3 % (5 Fälle) Tetracycline (19 Tage, 200 mg) und Streptomycin (22,8 Tage, 2 x 1/4 Amp.), in 21,0 % (4 Fälle) Lincomycin (25,3 Tage, 340 mg) und Penicillin (38,5 Tage, 4 g), in 10,5 % (2 Fälle) Chloramphenicol (26,5 Tage, 200 mg) und Tetracycline (16 Tage, 350 mg), in je 5,3 % (je 1 Fall) Lincomycin (17 Tage, 150 mg) und Tetracycline (27 Tage, 150 mg) bzw. Chloramphenicol (32 Tage, 200 mg) und Streptomycin (5 Tage, 2 Amp.).

Bei der Behandlung mit drei verschiedenen Antibiotika wurden gegeben:

In 37,5 % (3 Fälle) Chloramphenicol (16,7 Tage, 400 mg), Lincomycin (19 Tage, 400 mg) und Penicilline (28,5 Tage, 300 mg); in je 1 Fall Chloramphenicol (9 Tage, 300 mg), Fucidine (10 Tage, 15 ml) und Penicillin (10 Tage, 1/2 Amp.); Lincomycin (33 Tage, 150 mg), Tetracyclin (11 Tage, 150 mg) und Sulfonamide (16 Tage, 1,25 g);

Streptomycin (4 Tage, 2 x 1/2 Amp.), Tetracycline (13 Tage, 200 mg) und Penicilline (6 Tage, 400.000 I.E.); Cephalosporine (7 Tage, 700 mg), Penicillin (34 Tage, 600 mg) und Streptomycin (19 Tage, 600.000 E); Aminoglycoside (21 Tage, 4 mg/kg), Lincomycin (8 Tage, 100 mg/kg) und Penicillin (60 Tage, 4 ml).

Bei Einsatz von 4 Antibiotika wurden

in 1 Fall Aminoglycoside (6 Tage, 3 mg), Cephalosporin (18 Tage, 200 mg), Chloramphenicol (21 Tage, 350 mg) und Penicillin (31 Tage, 400 mg),

in 1 Fall Aminoglycoside, Cephalosporin, Penicillin und Peptolide (Behandlungsdauer und Dosis unbekannt) verabreicht.

In 56,1 % (32 Säuglinge) erfolgte eine Ruhigstellung:

in 31,3 % (10 Fälle) mittels Gipsschiene,

in 40,6 % (13 Fälle) mittels Schiene und Zirkulärgips
und

in 28,1 % (9 Fälle) mittels geschlossenem Gipsverband.

In 10 Fällen war keine Ruhigstellung nötig oder möglich.

15 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Chirurgische Eingriffe waren in 36,8 % (21 Fälle) notwendig.

Im Einzelnen wurde in 20 Fällen eine Incision und in 1 Fall eine Rippen-Teilresektion vorgenommen.

50,8% der Krankengeschichten enthielten Aufzeichnungen über das Behandlungsergebnis.

86,2 % (25 Patienten) waren geheilt. 2 Säuglinge hatten eine Verkürzung eines Beines bzw. einen veränderten Antetorsionswinkel als Defekt.

Bei 1 Patienten war klinisch eine Besserung des Befundes eingetreten.

3 Säuglinge verstarben. Als Todesursachen waren in 2 Fällen Herz-Kreislaufversagen, in 1 Fall eine interstitielle Pneumonie angegeben.

28 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

2.4.2. Chronische hämatogene Säuglings-Osteomyelitis

28,9 % (24 Fälle) der Osteomyelitis-Fälle im Säuglingsalter waren chronische hämatogene Infektionen.

Der Quotient Knaben : Mädchen betrug 2,4 (17 Knaben, 7 Mädchen).

75 % (18 Patienten) waren 1 - 11 Monate alt,

25 % (6 Patienten) waren Neugeborene.

Tab. 27 : Chronische hämatogene Säuglingsosteomyelitis
Altersverteilung (n = 24)

Tage	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 7	-	1	1	4,2
8 - 14	3	-	3	12,5
15 - 21	2	-	2	8,3
Monate				
1 - 2	4	3	7	29,1
2 - 3	2	2	4	16,6
3 - 4	1	-	1	4,2
6 - 7	1	-	1	4,2
7 - 8	2	-	2	8,3
8 - 9	-	1	1	4,2
9 - 10	1	-	1	4,2
10 - 11	1	-	1	4,2

Krankheitszeichen waren in 91,7 % (22 Fälle) vorhanden. 27,3 % (6 Säuglinge) wiesen Schmerzen und Schwellung auf, 22,7 % (5 Säuglinge) zusätzlich eine Rötung des erkrankten Bereiches. In 9,1 % (2 Fälle) waren Schmerzen, Schwellung, Bewegungseinschränkung und in je 9,1 % (je 2 Fälle) zusätzlich Rötung bzw. Schonhaltung zu beobachten. In je 4,5 % (je 1 Fall) waren neben Schmerzen und Schwellung Schonhaltung der Extremität bzw. Bewegungseinschränkung und Rötung festzustellen. 1 Säugling hatte ausschließlich Schmerzen, 1 Säugling außerdem eine Bewegungseinschränkung als Hinweis auf die Erkrankung. 40,9 % (9 Säuglinge) hatten Fieber.

In 50,0 % (12 Fälle) konnten mögliche Krankheitsursachen festgestellt werden.

4 Kinder hatten eine Geburtsverletzung erlitten,
3 Kinder hatten Pneumonien (1 Aspirationspneumonie)
2 Kinder hatten eine Sepsis (davon 1 Nabelsepsis),
1 Kind hatte eine Mundbodenphlegmone,
1 Kind eine Pyodermie und
1 Kind eine Coli-Dyspepsie.

In 79,2 % (19 Fälle) war ein einziger Knochen erkrankt:

In 26,3 % (5 Fälle) der Femur,
in je 15,8 % (je 3 Fälle) Maxilla und Os zygomaticum,
in je 10,5 % (je 2 Fälle) Mandibula und Fuß,
in je 1 Fall Os ilium,
 Humerus,
 3. Rippe und
 Tibia.

In 20,8 % (5 Fälle) waren mehrere Knochen bei einem Säugling befallen (geordnet nach der Erstlokalisation):

Humerus in 1 Fall mit Femur und Clavicula,
Os ilium in 1 Fall mit Humerus und Femur,
Femur in 1 Fall mit Femur der Gegenseite,
 in 1 Fall mit Humerus,
Tibia in 1 Fall mit Tibia der Gegenseite,
 Ulna und Femur.

Die Herde lagen in den langen Röhrenknochen hierbei (n = 12) in 41,7 % im proximalen Drittel, in je 16,6 % im distalen Drittel, in der Diaphyse bzw. im proximalen Drittel und in der Diaphyse. In 1 Fall (Tibia) war der gesamte Knochen osteomyelitisch verändert.

Bei Erkrankung der langen Röhrenknochen waren die Osteomyelitisherde im Humerus (3 Fälle) ausschließlich im proximalen Drittel gelegen, in der Ulna (1 Fall)

ausschließlich im distalen Drittel. Im Femur lagen die Prozesse in je 33,3 % im proximalen Drittel und in der Diaphyse. Das proximale Drittel und die Diaphyse waren in je 1 Fall befallen bei Erkrankung des Femur bzw. der Tibia.

Erreger ließen sich in 83,3 % (15 Fälle) nachweisen. In 73,3 % (11 Fälle) wurden gram-positive Keime, in 6,7 % (1 Fall) *Candida albicans* und in 20,0 % (3 Fälle) eine Mischflora gefunden. 16,7 % (n = 18) der angelegten Kulturen blieben steril. In 6 Fällen waren die Krankengeschichten nicht auswertbar.

Bei den gram-positiven Keimen wurde ausschließlich *Staphylokokkus aureus* häm. gefunden.

Die 3 Mischinfektionen wurden durch *Staphylokokkus aureus* häm. mit Enterokokken, durch *Staphylokokkus aureus* häm. mit *Proteus* und durch Enterokokken mit *Proteus* hervorgerufen.

25 % der Säuglinge (5 Fälle) waren beim Auftreten der ersten Krankheitszeichen bereits in der Klinik.

45 % (9 Säuglinge) kamen innerhalb von 1 - 7 Tagen, je 5 % (1 Säugling) innerhalb von 8 - 14 bzw. 15 - 21 Tagen und 20 % (4 Säuglinge) erst nach mehr als 35 Tagen in stationäre Behandlung.

4 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Die Dauer aller stationären Aufenthalte betrug durchschnittlich 64,6 Tage.

Der 1. stationäre Aufenthalt dauerte dabei im Mittel 40,9 Tage.

Tab. 28 a : Chronische hämatogene Säuglings-Osteomyelitis
Mittlere Dauer aller stationären
Krankenhausaufenthalte (Tage)
(Anzahl der Fälle n = 24)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	21,0	-	21,0
1954	66,0	-	66,0
1955	71,0	-	71,0
1956	35,0	55,0	45,0
1957	87,0	72,0	79,5
1958	90,0	57,3	73,7
1959	-	-	-
1960	20,0	-	20,0
1961	164,0	212,0	188,0
1962	-	-	-
1963	36,0	-	36,0
1964	-	-	-
1965	-	-	-
1966	35,5	-	35,5
1967	121,0	-	121,0
1968-73	-	-	-
1974	-	18,0	18,0

Tab. 28 b : Chronische hämatogene Säuglings-Osteomyelitis
Mittlere Dauer des ersten stationären
Aufenthaltes (Tage)
(Anzahl der Patienten n = 24)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	15,0	-	15,0
1954	51,0	-	51,0
1955	45,6	-	45,6
1956	25,0	32,0	28,5
1957	79,0	31,0	55,0
1958	90,0	29,7	59,9
1959	-	-	-
1960	17,0	-	17,0
1961	93,3	72,0	82,7
1962	-	-	-
1963	36,0	-	36,0
1964	-	-	-
1965	-	-	-
1966	18,0	-	18,0
1967	64,0	-	64,0
1974	-	18,0	18,0

Bei 83,3 % (15 Säuglinge) gelang der röntgenologische Nachweis der chronischen hämatogenen Osteomyelitis. Innerhalb von 1 - 3 Tagen nach Auftreten des ersten Symptoms war in 13,3 % (2 Fälle) der Röntgenbefund positiv, innerhalb von 4 - 7 Tagen in 26,6 % (4 Fälle) und innerhalb von 8 - 14 Tagen in 33,3 % (5 Fälle). In 6,7 % (1 Fall) wurde nach 15 - 21 Tagen, in 20,1 % nach mehr als 35 Tagen der röntgenologische Nachweis der Erkrankung erbracht.

In 16,7 % (3 Fälle) blieb die röntgenologische Bestätigung der Krankheit aus.

6 Fälle waren nicht auswertbar.

In 46,7 % (7 Fälle) war eine röntgenologisch sichtbare Besserung des Befundes innerhalb von 5 Monaten nach dem ersten positiven Röntgenbefund zu beobachten, innerhalb des 1. Monats davon in 4 Fällen.

In 33,3 % (5 Fälle) war röntgenologisch die Heilung innerhalb von 1 - 4 Monaten festzustellen:

In 2 Fällen während des 1. - 2. Monats nach Erhalt des ersten röntgenologischen Nachweises,
in 1 Fall während des 2. - 3. Monats und
in 2 Fällen während des 3. - 4. Monats.

91,7 % (22 Säuglinge) wurden mit Antibiotika behandelt.

In 36,4 % (8 Fälle) wurde ein einziges Antibiotikum gegeben,

in 36,4 % (8 Fälle) zwei verschiedene Antibiotika,

in 22,7 % (5 Fälle) drei und

in 4,5 % (1 Fall) vier verschiedene Antibiotika.

Bei Therapie mit einem Antibiotikum wurde in

4 Fällen Lincomycin (17,0 Tage, 250 mg), in

4 Fällen Chloramphenicol (14,5 Tage, 350 mg) verabreicht.

Die Behandlung mit 2 Antibiotika bestand in Gabe von

Chloramphenicol (14 Tage, 350 mg) und Lincomycin (17 Tage, 400 mg) in 2 Fällen; in je 1 Fall wurden

Chloramphenicol (9 Tage, 600 mg) und Streptomycin (6 Tage, 1/2 Amp.),

Chloramphenicol (13 Tage, 300 mg) und Penicillin (5 Tage, 10 Mega),

Chloramphenicol (18 Tage, 600 mg) und Tetracycline (10 Tage, 400 mg),

Lincomycin (6 Tage, 2 Amp.) und Penicillin (37 Tage, 1 g), sowie Tetracycline (14 Tage, 200 mg) und Streptomycin (5 Tage, 1/2 Amp.) eingesetzt.

Bei Gabe von 3 Antibiotika fanden folgende Mittel Verwendung:

In 2 Fällen Chloramphenicol (15 Tage, 400 mg), Tetracycline (33 Tage, 300 mg) und Streptomycin (11 Tage, 1/2 Amp.);

in 1 Fall Aminoglycoside (7 Tage, 14 mg), Chloramphenicol (9 Tage, 140 mg) und Penicilline (19 Tage, 1,5 g);

in 1 Fall Chloramphenicol (25 Tage, 100 mg), Lincomycin (101 Tage, 400 mg) und Tetracycline (48 Tage, 500 mg), und in 1 Fall Chloramphenicol, Lincomycin und Streptomycin.

Die Therapie mit 4 Antibiotika bestand in der Gabe von Chloramphenicol (30 Tage, 150 mg), Lincomycin (12 Tage, 200 mg), Polymyxin (6 Tage, 21 mg) und Sulfonamiden (7 Tage, 100 mg).

Zur Steigerung der Abwehr wurden zusätzlich Vitamine, γ -Globuline, Eiweißinfusionen und Bluttransfusionen gegeben.

In 62,5 % der Fälle (15 Säuglinge) erfolgte eine Ruhigstellung, in 46,6 % davon mittels Schiene, in 26,7 % mittels geschlossenem Gipsverband und in 26,7 % mit Hilfe von Schiene und Zirkulärgips.

Chirurgische Eingriffe wurden in 75,0 % (18 Fälle) durchgeführt.

Im Einzelnen waren folgende Operationen nötig:

In 3 Fällen Incision,

in 2 Fällen Fistelrevision,

in 2 Fällen Incision und Exkochleation,

in je 1 Fall Incision, Exkochleation und Punktion,

Incision, Exkochleation und Sequesterotomie,

Incision, Exkochleation, Fistelrevision und

Sequesterotomie,

Incision und Sequesterotomie,
Incision, Sequesterotomie und PE,
Incision und PE,
Exkochleation und Punktion,
Punktion, Fistelrevision und Sequesterotomie,
Totalresektion einer Rippe und Lungen-Ober-
lappenresektion,
Beugekontraktur-Beseitigung,
Drehosteotomie.

92,9 % (13 Säuglinge) der Fälle ($n = 14$) mit chronischer hämatogener Osteomyelitis waren nach Abschluß der Behandlung klinisch geheilt. Davon hatte 1 Kind eine Defektheilung mit Versteifung des Hüftgelenks und Beinverkürzung. 1 Säugling verstarb an einer Encephalitis.

In 10 Fällen lagen keine Aufzeichnungen über das Therapieergebnis vor.

3. Lokalisation

In 87,7 % (272 Patienten) war nur ein Knochen befallen, vorzugsweise in 70,0 % die langen Röhrenknochen. In der Reihenfolge der Häufigkeit waren Femur, Tibia, Humerus, Fuß (42,1 % Calcaneus, 36,8 % Metatarsus, 10,5 % Phalanges und je 5,3 % Talus bzw. Os cuboideum), Fibula und Maxilla, Rippe, Ulna, Os ilium, Mandibula, Os zygomaticum und Radius, Scapula, Clavicula und Os pubis, sowie Os temporale, Os palatinum, Hand (Phalanges) und Os ischii betroffen. Eine multilokuläre Osteomyelitis, d.h. Veränderungen an zwei oder mehr Knochen, fand sich in 12,3 % (38 Fälle).

3.1. Monolokalisation

Die Geschlechtsverteilung ergab unter diesem Gesichtspunkt ein Verhältnis des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 1,2 (154 Knaben, 118 Mädchen). Hierbei war bei Erkrankung von Clavicula, Radius, Scapula und Fuß jeweils das weibliche Geschlecht bevorzugt befallen.

Für die monostotische Form der Osteomyelitis fiel weiterhin auf, daß bei Befall der Maxilla (4,8 % der Fälle) in 85 % Säuglinge, davon 1/3 Neugeborene, bei Befall des Os pubis ausschließlich 9 - 12jährige Knaben, heimgesucht wurden. Für die übrigen Lokalisationen ergab sich in Bezug zum Alter keine Besonderheit.

Osteomyelitische Herde in den langen Röhrenknochen wurden in 43,0 % im proximalen Drittel, in 39,9 % im distalen Drittel und in 8,8 % in der Diaphyse gefunden.

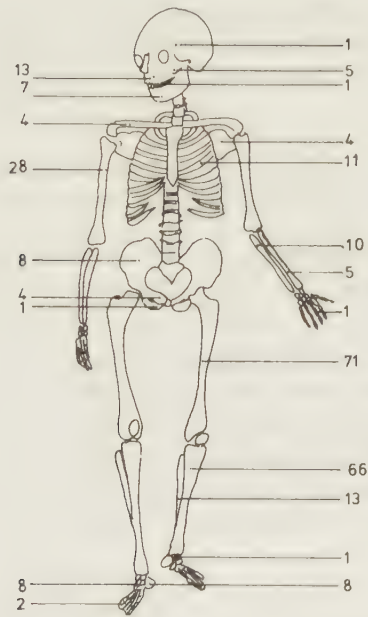
In 5,2 % war der ganze Knochen, in 2,6 % sowohl die Diaphyse, als auch das distale Drittel, in je 0,5 % waren das proximale und das distale Drittel, bzw. die distale Metaphyse osteomyelitisch verändert.

Bei isolierter Betrachtung sahen wir außerdem, daß bei Osteomyelitis der Ulna nur das proximale Drittel, bei Osteomyelitis von Radius bzw. Fibula in je 2/3 der Fälle allein das distale Drittel zerstört war.

Tab. 29 : Monolokalisation bei Osteomyelitis (n = 272)

Monolokalisation	Knaben	Mädchen	insgesamt
Os temporale	1	-	1
Os zygomaticum	3	2	5
Os palatinum	1	-	1
Maxilla	9	4	13
Mandibula	4	3	7
Scapula	-	4	4
Clavicula	1	3	4
Rippe	5	6	11
Humerus	16	12	28
Ulna	5	5	10
Radius	4	1	5
Hand	-	1	1
Os ilium	4	4	8
Os ischii	1	-	1
Os pubis	4	-	4
Femur	42	29	71
Tibia	37	29	66
Fibula	9	4	13
Fuß	8	11	19

Abb. 20 : Monolokalisation der Osteomyelitis



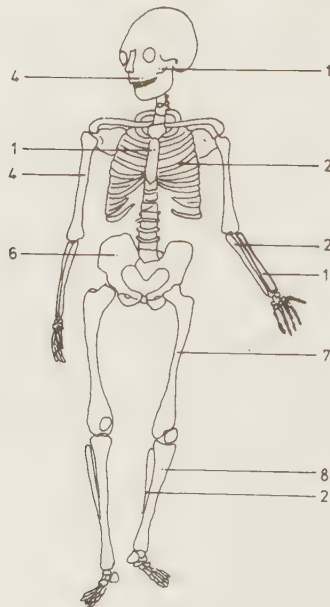
3.2. Polylokalisierung

Bei multilokulärem Befall zeigte sich ein deutliches Überwiegen des weiblichen über das männliche Geschlecht. Der Quotient Knaben : Mädchen betrug 0,45 (31,6 % : 68,4 %).

Säuglinge waren in 38,6 %, 1-2jährige Kleinkinder in 15,8 % aller Mehrfachlokalisationen erkrankt.

Erste Zerstörungen betrafen in der Reihenfolge der Häufigkeit Tibia, Femur, Os ilium, Maxilla und Humerus, Rippe, Ulna und Fibula, Os zygomaticum, Sternum und Radius. Bei Befall der langen Röhrenknochen fand sich eine der Monolokalisation ähnliche Verteilung der osteomyelitischen Herde. 49,1 % waren im proximalen Drittel gelegen, 29,1 % im distalen Drittel, je 7,3 % in der Diaphyse und im gesamten Knochen, 5,4 % im proximalen Drittel mit Diaphyse, und 1,8 % im proximalen und distalen Drittel.

Abb. 21 : Erstbefallener Knochen bei Mehrfachlokalisation



Tab. 30 : Erstbefallener Knochen bei Mehrfachlokalisation
der Osteomyelitis (n = 38)

Erstlokalisation	Knaben	Mädchen	insgesamt
Os zygomaticum	-	1	1
Maxilla	1	3	4
Rippe	-	2	2
Sternum	1	-	1
Humerus	1	3	4
Ulna	-	2	2
Radius	1	-	1
Os ilium	4	2	6
Femur	1	6	7
Tibia	3	5	8
Fibula	-	2	2

Im Einzelnen waren folgende Knochen befallen (geordnet nach dem Primärherd) :

Maxilla	in 1 Fall mit Scapula,
	in 1 Fall mit Rippe,
	in 1 Fall mit Humerus,
	in 1 Fall mit Phalanx II;
Os zygomaticum	in 1 Fall mit Maxilla;
Rippe	in 1 Fall mit Humerus,
	in 1 Fall mit Femur;
Humerus	in 1 Fall mit Clavicula und Rippe,
	in 1 Fall mit Clavicula und Femur,
	in 1 Fall mit Tibia und Femur;
Ulna	in 1 Fall mit Femur,
	in 1 Fall mit Radius;
Radius	in 1 Fall mit Ulna;
Os ilium	in 2 Fällen mit Femur,
	in 1 Fall mit Os pubis,
	in 1 Fall mit Fibula,
	in 1 Fall mit Humerus und Femur;
Femur	in 3 Fällen mit Os ilium,
	in 1 Fall mit Phalanx II,
	in 1 Fall mit Humerus,
	in 1 Fall mit Os sphenoidale, Ulna und Os ilium,
	in 1 Fall mit Femur der Gegenseite;
Tibia	in 1 Fall mit Fibula und Calcaneus,
	in 1 Fall mit Femur,
	in 1 Fall mit Metatarsus (Fuß),
	in 1 Fall mit Phalanx III,
	in 1 Fall mit Phalanx II, Fibula und Calcaneus,

in 1 Fall mit Tibia der Gegenseite,
in 1 Fall mit Fibula und Femur,
in 1 Fall mit Femur, Ulna und Tibia der
Gegenseite;

Fibula in 1 Fall mit Tibia,

in 1 Fall mit Femur;

Sternum in 1 Fall mit 3. Rippe.

4. Erreger

175 Fälle unseres Krankengutes konnten unter diesem Gesichtspunkt ausgewertet werden.

In 57,7 % fanden wir gram-positive Erreger, in 6,9 % aller Fälle gram-negative Erreger, in 0,6 % *Candida albicans*, in 11,4 % Mischinfektionen und in 1,7 % andere Erregerarten. In 21,7 % blieben die angelegten Kulturen steril.

Tab. 31 : Erreger der Osteomyelitis
Anzahl der Fälle (n = 175)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positiv <i>Staphylokokkus aureus</i> häm.	95	54,1
<i>Staphylokokkus albus</i>	1	0,6
<i>Streptokokkus</i>	4	2,3
<i>Pneumokokkus</i>	1	0,6
Gram-negativ <i>E. coli</i>	4	2,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	1,7
<i>Klebsiella</i>	1	0,6
Salmonellen nicht Gruppe B	2	1,1
Salmonellen Gruppe B	1	0,6
<i>Hämophilus influenzae</i>	1	0,6
<i>Candida albicans</i>	1	0,6
Sonstige <i>Coxsackie-Virus</i> A2	1	0,6
<i>Mycobakterium Tuberculosis</i>	2	1,1
Mischinfektionen	20	11,4
Steril	38	21,7

Abb. 22 : Erreger der Osteomyelitis

Anzahl der Fälle in Prozent (n = 137)

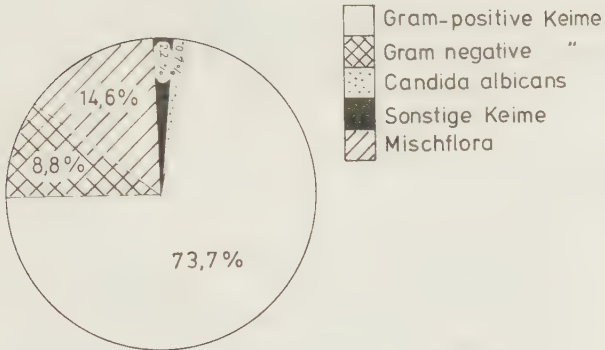
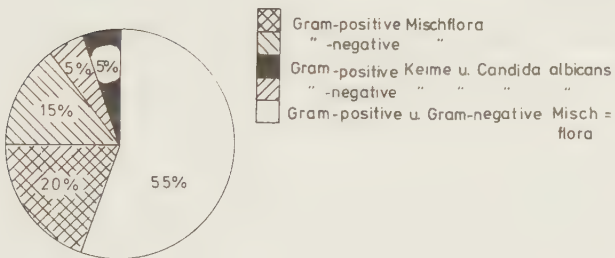


Abb. 23 : Mischinfektionen der Osteomyelitis

Anzahl der Fälle in Prozent (n = 20)



Tab. 32 : Erreger der Osteomyelitis

Anzahl der Fälle ohne sterile Kulturen

(n = 137)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positiv Staphylokokkus aureus häm.	95	69,3
Staphylokokkus albus	1	0,7
Streptokokkus	4	3,0
Pneumokokkus	1	0,7
Gram-negativ E. coli	4	3,0
Pseudomonas aeruginosa	3	2,2
Klebsiella	1	0,7
Salmonellen nicht Gruppe B	2	1,5
Salmonellen Gruppe B	1	0,7
Hämophilus influenzae	1	0,7
Candida albicans	1	0,7
Sonstige Coxsackie-Virus A2	1	0,7
Mycobakterium Tuberculosis	2	1,5
Mischinfektionen	20	14,6

Abb. 24 : Erreger der Osteomyelitis

Verteilung der Fälle im untersuchten Zeitraum

Erreger :	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Staphylokokkus aureus	13	10	6	9	6	6	1	3	4	3	3	2	4	4	2	1	1	3	5	4	4	1
Staphylokokkus albus										1												
Streptokokkus						1								1				1	1			
Pneumokokkus																					1	
E coli						1		1	1								1					
Pseudomonas aerug																	1		1	1		
Klebsiella																				1		
Salmonella Gc B																				1		
Salmonella nicht Gc B																		1		1		
Haemophilus influenzae																						1
Candida albicans									1													
Coxsackie-Virus A ₂									1													
Tuberkelbakterium					1														1			
Mischinfektionen		1	1			1	1	3	2	1	1	1	1	1						2	2	2
Kultur „steril“	3	2	1	1	2	2	1	2		2	4	2		1	1	3		4	2	1	2	2

4.1. Infektionen mit einem Erreger

Bei Infektionen mit einem einzigen Erreger wurden am häufigsten *Staphylokokkus aureus hämolyticus* mit 69,3 % und *E. coli* und *Streptokokkus* mit je 3,0 % registriert.

Innerhalb des Zeitraumes von 1953 bis 1958 wurden fast nur *Staphylokokkus aureus hämolyticus* als Erreger, ab 1958, im besonderen von 1970 bis 1974, auch gram-negative Erreger und gram-positive Erreger anderer Spezies ermittelt.

Die Geschlechtsverteilung bei Kindern, die an gram-positiven Erregern erkrankt waren, zeigte einen Quotienten des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 1,4 (bei *Staphylokokkus aureus hämolyticus* 1,5, bei *Streptokokkus* 1,0). Bei den sterilen Kulturen überwog ebenso deutlich das männliche Geschlecht. Der Quotient betrug 1,7. Bei den gram-negativen Erregern fand sich ein ausgewogenes Verhältnis des männlichen zum weiblichen Geschlecht.

Die Altersverteilung zeigte bei Befall mit *Staphylokokkus aureus hämolyticus* ein Überwiegen des Säuglingsalters mit 28,4 % (27 Fälle) und einen zweiten kleineren Gipfel bei den 6-bis 9jährigen Kindern.

Pneumokokkus, *Staphylokokkus albus* und *E. coli* bevorzugten wie *Staphylokokkus aureus hämolyticus* das Säuglingsalter. Bei *Streptokokkus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Salmonellen*, *Hämophilus influenzae* und anderen Erregerarten überwog keine spezielle Altersgruppe.

Unter der Therapie wurde in 1,5 % (2 Fälle) ein Wechsel des Erregers beobachtet (in 1 Fall von *E. coli* zu *Klebsiella*, in 1 Fall von *Staphylokokkus aureus häm.* zu *Candida albicans*).

Tab. 33 : Osteomyelitis mit gram-positiven Erregern
Altersverteilung der Fälle (n = 101)

Alter (Jahre)	Anzahl der Patienten			%
	Knaben	Mädchen	insgesamt	
0 - 1	18	12	30	29,7
1 - 2	5	2	7	6,9
2 - 3	4	3	7	6,9
3 - 4	2	4	6	5,9
4 - 5	1	1	2	2,0
5 - 6	1	2	3	3,0
6 - 7	4	4	8	7,9
7 - 8	5	1	6	5,9
8 - 9	6	1	7	6,9
9 - 10	2	1	3	3,0
10 - 11	3	4	7	6,9
11 - 12	4	1	5	5,0
12 - 13	1	1	2	2,0
13 - 14	2	2	4	4,0
14 - 15	-	3	3	3,0
> 15	1	-	1	1,0

Tab. 34 : Osteomyelitis mit gram-negativen Erregern
Altersverteilung der Fälle (n = 12)

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 1	1	4	5	41,7
1 - 2	1	-	1	8,3
5 - 6	1	1	2	16,7
8 - 9	1	-	1	8,3
9 - 10	1	1	2	16,7
11 - 12	1	-	1	8,3

Tab. 35 : Osteomyelitis mit *Candida albicans* und
sonstigen Erregern
Altersverteilung der Fälle (n = 4)

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	insgesamt
0 - 1 (<i>Candida alb.</i>) -	-	1	1
2 - 3	-	1	1
4 - 5	1	-	1
9 - 10	-	1	1

4.1.1. Gram-positive Keime

4.1.1.1. Staphylokokkus aureus hämolyticus

In 69,3 % aller Fälle (n = 137) war Staphylokokkus aureus hämolyticus der einzige Erreger einer Osteomyelitis.

Die Geschlechtsverteilung ergab einen Quotienten des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 1,5 (57 Knaben, 38 Mädchen).

Die Altersverteilung zeigte, daß 28,4 % der an Staphylokokken erkrankten Kinder Säuglinge waren. Bei 4 - 6jährigen Kindern, 12 - 13jährigen und Kindern, älter als 14 Jahre, wurde dagegen nur selten Staphylokokkus aureus hämolyticus nachgewiesen.

Tab. 36 : Staphylokokken-Osteomyelitis
Altersverteilung der Fälle (n = 95)

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 1	18	9	27	28,4
1 - 2	5	2	7	7,4
2 - 3	4	3	7	7,4
3 - 4	1	4	5	5,3
4 - 5	1	1	2	2,1
5 - 6	1	1	2	2,1
6 - 7	4	4	8	8,4
7 - 8	5	1	6	6,3
8 - 9	6	1	7	7,4
9 - 10	2	1	3	3,1
10 - 11	2	4	6	6,3
11 - 12	4	1	5	5,3

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
12 - 13	1	1	2	2,1
13 - 14	2	2	4	4,2
14 - 15	-	3	3	3,1
> 15	1	-	1	1,1

Eine akute hämatogene Osteomyelitis fanden wir in 42,1 % (19 Knaben, 21 Mädchen), eine chronische Osteomyelitis in 55,8 % (37 Knaben, 16 Mädchen), eine exogene Osteomyelitis bei 1 Knaben. Die Krankengeschichte eines Mädchens konnte bezüglich der Ätiologie nicht ausgewertet werden.

Eine akute hämatogene Osteomyelitis (monostotische Form) lag bei Befall des Humerus in 85,9 %, des Radius, sowie der Scapula in je 100 % vor. Dagegen überwog eine chronische hämatogene Osteomyelitis bei Herden in der Clavicula (in 100 %), der Ulna (in 100 %), der Mandibula (in 100 %), des Os zygomaticum (in 100 %), der Fibula (in 100 %) und der Tibia (in 56,5 %).

Im Falle der exogenen Osteomyelitis war der osteomyelitische Herd im Os temporale gelegen. Die nicht auswertbare Krankengeschichte betraf eine Veränderung im proximalen Drittel der linken Tibia eines Mädchens.

Bei Polylokalisierung zeigte sich in 64,7 % der Fälle ein chronischer Verlauf der Osteomyelitis. Bei Erkrankung der Maxilla und des Femur (geordnet nach der Erstlokalisierung) konnte ausschließlich eine akute hämatogene Osteomyelitis gefunden werden.

Bei der Staphylokokken-Osteomyelitis wurde in 82,1 % (78 Fälle) nur ein einziger Destruktionsherd nachgewiesen:

in 1,3 % (1 Fall) Os temporale,
in 3,7 % (3 Fälle) Os zygomaticum,
in 5,1 % (4 Fälle) Maxilla,
in 2,6 % (2 Fälle) Mandibula,
in 1,3 % (1 Fall) Clavicula,
in 2,6 % (2 Fälle) Rippe,
in 7,7 % (6 Fälle) Humerus,
in 2,6 % (2 Fälle) Ulna,
in 2,6 % (2 Fälle) Radius,
in 2,6 % (2 Fälle) Os ilium,
in 5,1 % (4 Fälle) Os pubis,
in 21,8 % (17 Fälle) Femur,
in 28,2 % (22 Fälle) Tibia,
in 5,1 % (4 Fälle) Fibula,
in 7,7 % (6 Fälle) Fuß.

Bei der monostotischen Form wurden in 68,0 % (53 Fälle) die langen Röhrenknochen befallen. Die Herde lagen dabei in 38,2 % im proximalen Drittel, in 36,4 % im distalen Drittel, in 5,5 % in der Diaphyse. In 10,9 % war der gesamte Knochen, in 1,8 % proximales Drittel mit Metaphyse, in 3,6 % proximales Drittel mit Diaphyse und in ebenfalls 3,6 % distales Drittel mit Diaphyse zerstört.

Dabei war das proximale Drittel in 100 % bei Erkrankung der Ulna, in 66,7 % bei Befall des Humerus, in 69,2 % bei Herden in der Tibia und in 33,3 % bei Prozessen im Femur betroffen. Das distale Drittel war bevorzugt an der Fibula (75 %) beschädigt.

In 17 Fällen (17,9 %) wurden mehrere Knochen eines einzigen Kindes von *Staphylokokkus aureus hemolyticus* infiziert. Im Einzelnen, geordnet nach der Erstlokalisierung, zeigte sich:

Clavicula	in 1 Fall	mit Humerus und Femur der Gegenseite;
Rippe	in 1 Fall	mit Femur der Gegenseite,
	in 1 Fall	mit Maxilla der anderen Seite;
Humerus	in 1 Fall	mit Maxilla der gleichen Seite,
	in 1 Fall	mit Femur der Gegenseite;
Ulna	in 1 Fall	mit Femur der selben Seite und
		Os sphenoidale und Os ilium der
		Gegenseite,
	in 1 Fall	mit gleichseitigem Radius;
Hand		
Finger Nr.2	in 1 Fall	mit Femur der Gegenseite,
Finger Nr.3	in 1 Fall	mit Maxilla der gleichen Seite,
	in 1 Fall	mit Tibia der anderen Seite;
Maxilla	in 1 Fall	mit gleichseitiger Scapula;
Os ilium	in 1 Fall	mit Femur der gleichen Seite,
	in 1 Fall	mit Femur der Gegenseite;
Femur	in 1 Fall	mit gleichseitiger Tibia und
		Fibula,
	in 1 Fall	mit Fibula der selben Seite;
Fibula	in 1 Fall	mit gleichseitigem Calcaneus
		und gegenseitiger Tibia;
Tibia	in 1 Fall	mit Tibia der anderen Seite.

Bei Polylokalisation lagen dabei die osteomyelitischen Veränderungen an den langen Röhrenknochen (23 Fälle) in 47,8 % im proximalen Drittel, in 30,4 % im distalen Drittel, in 4,4 % in der Diaphyse, in 13,0 % im proximalen Drittel und in der Diaphyse und in 4,4 % in Diaphyse und im distalen Drittel.

Die Geschlechtsverteilung bei Zerstörung mehrerer Knochen durch Staphylokokkus aureus hämolyticus zeigte, daß in 88,4 % (15 Fälle) Knaben erkrankt waren.

Im Verlauf der Staphylokokken-Osteomyelitis sahen wir, daß sich beim Auftreten des ersten Symptoms 7,5 % der Kinder bereits im Krankenhaus befanden.

Bei 61,3 % verstrichen 1 - 7 Tage, bei 8,7 % 8 - 14 Tage, bei 6,3 % 15 - 21 Tage, bei 3,7 % 22 - 28 Tage, bei 2,5 % 29 - 35 Tage und bei 10,0 % mehr als 35 Tage bis zur Aufnahme in die Klinik.

15 Fälle konnten hierbei nicht ausgewertet werden, da diese Kinder von anderen Kliniken zu uns überwiesen wurden und genaue Unterlagen fehlten.

Tab. 37 : Staphylokokken-Osteomyelitis -

Zeitraum zwischen Auftreten des ersten Symptoms
und stationärer Aufnahme

(Anzahl der Fälle n = 95)

Tage	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
bereits im Kh	3	3	6	7,5
1 - 7	27	22	49	61,3
8 - 14	4	3	7	8,7
15 - 21	1	4	5	6,3
22 - 28	3	-	3	3,7
29 - 35	2	-	2	2,5
über 35	6	2	8	10,0

Der stationäre Aufenthalt dauerte während des gesamten Beobachtungszeitraumes im Mittel 79,5 Tage.

Vergleicht man die mittlere Aufenthaltsdauer verschiedener Zeitabschnitte, so ergibt sich eine maximale Dauer von 105,4 Tagen in den Jahren 1958 - 1963, eine minimale Dauer von 61,6 Tagen in den letzten Jahren des Beobachtungszeitraumes (1970 - 1974).

Im Jahr 1968 mußten die kleinen Patienten durchschnittlich 151 Tage in der Klinik bleiben, im Jahr 1974 dagegen nur 33 Tage.

Tab. 38 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte (Tage)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	133,8	68,3	101,0
1954	38,1	65,2	51,6
1955	63,0	27,0	45,0
1956	136,0	61,3	98,6
1957	63,0	60,0	61,5
1958	21,3	53,0	137,1
1959	-	50,0	50,0
1960	224,0	64,0	144,0
1961	247,0	49,5	148,2
1962	16,0	86,5	51,2
1963	31,0	75,0	53,0
1964	-	144,0	144,0
1965	86,0	25,5	55,7
1966	50,2	-	50,2
1967	66,0	-	66,0
1968	151,0	-	151,0
1969	51,0	-	51,0
1970	49,5	21,0	35,2
1971	108,3	71,5	89,9
1972	33,0	40,5	36,7
1973	75,6	117,0	96,3
1974	-	33,0	33,0

Tab. 39 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Mittlere Dauer aller Krankenhaus-
aufenthalte (Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im
Untersuchungszeitraum

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	97,0	61,7	79,5
1953 - 1957	86,7	56,3	71,5
1958 - 1963	147,8	63,0	105,4
1964 - 1969	80,8	84,7	82,7
1970 - 1974	66,6	56,6	61,6

Tab. 40 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Mittlere Dauer des 1. bzw. einzigen Kranken-
hausaufenthaltes (Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im
Untersuchungszeitraum

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	54,9	50,3	50,7
1953 - 1957	65,3	49,3	57,3
1958 - 1963	55,7	56,9	56,3
1964 - 1969	43,4	17,5	30,4
1970 - 1974	55,6	56,6	56,1

Tab. 41 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Mittlere Dauer des 1. bzw. einzigen
Krankenhausaufenthaltes (in Tagen)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	92,8	50,0	71,4
1954	34,8	48,2	41,5
1955	49,0	27,0	38,0
1956	91,1	61,3	76,2
1957	59,0	60,0	59,5
1958	39,6	46,6	43,1
1959	-	50,0	50,0
1960	24,0	34,0	29,0
1961	168,0	49,5	108,7
1962	16,0	86,5	51,5
1963	31,0	75,0	53,0
1964	-	11,5	11,5
1965	30,0	23,5	26,7
1966	20,5	-	20,5
1967	37,5	-	37,5
1968	78,5	-	78,5
1969	51,0	-	51,0
1970	34,5	21,0	27,7
1971	82,6	71,5	77,0
1972	33,0	40,5	36,7
1973	72,3	117,0	94,6
1974	-	33,0	33,0

Eine detaillierte Betrachtung der Fälle von Staphylokokken-Osteomyelitis in denen mehrere stationäre Aufenthalte nötig waren (n = 45) faßten wir unter der Überschrift "Staphylokokken-Osteomyelitis - Mehrfachaufenthalte" zusammen (Kapitel 5.1.1.).

Im untersuchten Zeitraum von 22 Jahren wurden 15,8 % (15 Fälle) konservativ behandelt, dagegen mußten 84,2 % (80 Fälle) chirurgisch versorgt werden.

In den Jahren 1963, 1964, 1970 und 1971 erfolgte überwiegend eine konservative Therapie. In allen anderen Jahren war vorwiegend eine chirurgische Intervention nötig.

Den ersten positiven Röntgenbefund sahen wir in 30,6 % (18 Kinder) zwischen 1. und 14. Tag nach Auftreten der ersten Symptome, in 18,6 % (11 Kinder) zwischen dem 15. und 21. Tag nach Auftreten der ersten Symptome. In 17,0 % (10 Kinder) gelang der Nachweis bereits zwischen dem 1. und 7. Tag.

Bei 16 Kindern (7 Knaben, 9 Mädchen) blieb während der ganzen Kontrollzeit ein positiver Röntgenbefund aus. 20 Fälle konnten nicht ausgewertet werden, da die Kinder von auswärts zu uns verlegt wurden bzw. die Unterlagen für diesen Gesichtspunkt nicht vorhanden waren.

Tab. 42 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Zeitraum zwischen erstem Symptom und erstem positiven Röntgenbefund

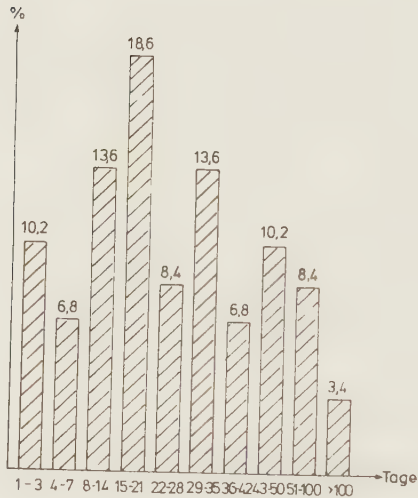
Anzahl der Patienten (n = 59)

Tage	Knaben	Mädchen	insgesamt
1 - 3	3	3	6
4 - 7	2	2	4
8 - 14	3	5	8
15 - 21	3	8	11
22 - 28	4	1	5
29 - 35	6	2	8
36 - 42	4	-	4
43 - 50	6	-	6
51 - 100	2	3	5
> 100	1	1	2

Abb. 25 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Zeitraum zwischen erstem Symptom und erstem
positiven Röntgenbefund

Anzahl der Patienten in Prozent



Eine röntgenologische Besserung konnten wir in 67,8 %
(40 Kinder) sehen.

Innerhalb der ersten 6 Monate fanden wir diese Besserung
in 80 % (32 Patienten), in 17,5 % (7 Fälle) innerhalb des
7. - 12. Monats nach Erhalt des 1. positiven röntgenolo-

gischen Nachweises. Während des 3. - 4. Jahres sahen wir röntgenologische Besserung bei 1 Knaben.

Bei aufgeschlüsselter Betrachtung des ersten Halbjahres nach dem erstmaligen positiven Röntgenbefund ermittelten wir diese Besserung in 15,0 % der Fälle (6 Kinder) innerhalb des 1. Monats, in 17,5 % (7 Kinder) während des 1. - 2. Monats, in 20,0 % (8 Kinder) während des 2. - 3. Monats, in 12,5 % (5 Kinder) während des 3. - 4. Monats und in 15,0 % (6 Kinder) während des 4. - 5. Monats.

Die Heilung der Osteomyelitis konnte in 57,6 % (34 Fälle) röntgenologisch nachgewiesen werden.

Innerhalb eines halben Jahres nach dem 1. röntgenologischen Nachweis einer Osteomyelitis wurde in 50,0 % (17 Kinder) die Heilung festgestellt. In den restlichen 50,0 % der Fälle konnte während der ersten 4 Jahre nach dem 1. positiven Röntgenbefund eine Heilung der Staphylokokken-Osteomyelitis beobachtet werden.

Während des gesamten Krankheitsverlaufes konnte bei 16 Kindern nie der röntgenologische Nachweis einer Osteomyelitis erbracht werden.

45 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Tab. 43 : Staphylokokken-Osteomyelitis

Zeitraum zwischen erstem röntgenologischen Nachweis und röntgenologischer Heilung

Anzahl der Patienten (n = 34)

Monate	Anzahl der Patienten	%
0 - 1	3	8,8
1 - 2	6	17,6
2 - 3	3	8,8
3 - 4	3	8,8
4 - 5	2	5,9

Monate	Anzahl der Patienten	%
7 - 12	8	23,6
Jahre		
1 - 2	4	11,8
2 - 3	2	5,9
3 - 4	3	8,8

Die Staphylokokkenosteomyelitis wurde in 35,6 % (32 Fälle) mit je einem Antibiotikum behandelt.

In 64,4 % (58 Fälle) wurden mehrere Antibiotika eingesetzt: in 36 Fällen zwei verschiedene Antibiotika, in 18 Fällen drei Arten und in 4 Fällen vier unterschiedlich wirkende Antibiotika.

5 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Bei Medikation nur eines Antibiotikums fanden sich folgende Gruppen:

in 28,1 % (9 Fälle) Penicilline,
in 25,0 % (8 Fälle) Lincomycin,
in 25,0 % (8 Fälle) Tetracycline,
in 15,6 % (5 Fälle) Streptomycin und
in 6,3 % (2 Fälle) Chloramphenicol.

Penicilline wurden im Mittel 13 Tage (4 - 31 Tage) in einer Dosierung von 800.000 IE bis 6 g/die, Lincomycin wurde durchschnittlich 18 Tage (8 - 35 Tage) in einer Dosis von 150 mg bis 1 g/die gegeben. Eine Tetracyclinbehandlung dauerte im Mittel 19 Tage (6 - 30 Tage) in einer Dosis von 200 mg bis 1,25 g/die. Streptomycin wurde 14 Tage lang 1 Amp. verabreicht. Chloramphenicol wurde durchschnittlich 20 Tage (7 - 33 Tage) in einer Dosis von 750 mg/die gegeben.

Bei der Therapie mit 2 Antibiotika wurden gegeben
(mittlere Behandlungsdauer, Dosierung/Tag):

- In 22,2 % (8 Fälle) Lincomycin (19,6 Tage, 2,1 g) und
Penicillin (18 Tage, 6 g bzw. $3,5 \times 10^6$ IE),
- in 16,7 % (6 Fälle) Lincomycin (14,5 Tage, 450 mg) und
Tetracyclin (17,8 Tage, 250 mg),
- in 13,9 % (5 Fälle) Tetracyclin (31 Tage, 450 mg) und
Streptomycin (19,6 Tage, 1/2 Amp.),
- in 13,9 % (5 Fälle) Streptomycin (7,5 Tage, 1 g bzw.
2 Amp.) und Chloramphenicol (12 Tage, 750 mg),
- in 11,1 % (4 Fälle) Lincomycin (29,5 Tage, 1,5 g) und
Chloramphenicol (23,1 Tage, 500 mg),
- in 11,1 % (4 Fälle) Tetracyclin (12,5 Tage, 450 mg) und
Chloramphenicol (14,3 Tage, 400 mg),
- in 8,3 % (3 Fälle) Penicillin (9 Tage, 900.000 IE) und
Chloramphenicol (12 Tage, 500 mg),
- in 1 Fall Chloramphenicol (83 Tage, 280 mg) und Fucidine
(60 Tage, 250 mg).

Bei einer Behandlung der Staphylokokkenosteomyelitis mit
drei verschiedenen Antibiotika wurde wie folgt verfahren
(Behandlungsdauer, Dosierung):

- In 16,6 % (3 Fälle) Penicillin (5 Tage, 9×10^5 IE) und
Tetracyclin (22 Tage, 500 mg) und Streptomycin
(15,5 Tage, 500 mg bzw. 1 Amp.),
- in 11,0 % (2 Fälle) Penicillin (45 Tage, 4,7 g bzw.
 20×10^6 IE) und Lincomycin (25 Tage, 1,2 g)
und Chloramphenicol (12,5 Tage, 1 g),
- in 11,0 % (2 Fälle) Lincomycin (11 Tage, 1 g) und Chlor-
amphenicol (15 Tage, 750 mg) und Streptomycin
(3 Tage, 1 g),
- in 11,0 % (2 Fälle) Penicillin (10 Tage, 1,7 g) und Chlor-
amphenicol (6 Tage, 2,5 g) und Aminoglycoside
(6 Tage, 30 g),

- in 1 Fall Lincomycin (27 Tage, 1 g) und Penicillin (390 Tage, 800 mg) und Tetracyclin (21 Tage, 750 mg),
- in 1 Fall Lincomycin (7 Tage, 500 mg) und Penicillin (5 Tage, 20×10^6 IE) und Fucidine (14 Tage, 750 mg),
- in 1 Fall Lincomycin (33 Tage, 150 mg) und Tetracyclin (11 Tage, 150 mg) und Sulfonamide (16 Tage, 125 mg),
- in 1 Fall Penicillin (14 Tage, 1,5 g) und Cephalosporine (14 Tage, 6 g) und Aminoglycoside (14 Tage, 30 mg),
- in 1 Fall Tetracyclin (21 Tage, 100 mg) und Chloramphenicol (16 Tage, 1,5 g) und Streptomycin (8 Tage, 250 mg),
- in 1 Fall Lincomycin (35 Tage, 2 g) und Penicillin (25 Tage, 9 g) und Chloramphenicol (25 Tage, 2,2 g),
- in 1 Fall Lincomycin (8 Tage, 2,4 g) und Penicillin (8 Tage, 8×10^5 IE) und Aminoglycoside (6 Tage, 30 mg),
- in 1 Fall Lincomycin (16 Tage, 750 mg) und Fucidine (17 Tage, 1 g) und Peptolide (6 Tage, 144 mg).
- In 1 Fall (Lincomycin und Penicillin und Sulfonamide) lagen keine näheren Angaben vor.

4 Patienten wurden mit vier verschiedenen Antibiotika behandelt:

- In 50 % (2 Fälle) mit Penicillin (26 Tage, 1,25 g bzw. 3×10^6 IE) und Chloramphenicol (9 Tage, 1 g) und Cephalosporine (21 Tage, 1,2 g) und Aminoglycoside (8,5 Tage, 15 mg);
- in 1 Fall mit Penicillin, Lincomycin, Fucidine und Aminoglycosiden, wobei Behandlungsdauer und Dosierung nicht ermittelt werden konnten;

in 1 Fall - auch hier fehlen genauere Angaben über Therapiedauer und Dosis - mit Tetracyclin, Streptomycin, Chloramphenicol und Sulfonamiden.

Eine Ruhigstellung des erkrankten Körperteiles wurde in 81,1 % (77 Fälle) vorgenommen.

33,7 % (26 Kinder) bekamen eine Gipsschiene, 24,7 % (19 Kinder) einen geschlossenen Gipsverband. 41,6 % (32 Patienten) erhielten sowohl Schiene als auch Zirkulärgips angelegt.

In 18 Fällen (15 chirurgisch, 3 konservativ behandelte Patienten) erfolgte keine Ruhigstellung.

In 68,4 % (69 Fälle) waren ein oder mehrere Eingriffe erforderlich:

in 42,0 % (29 mal)	eine Incision,
in 10,1 % (7 mal)	eine Sequesterotomie,
in 4,3 % (3 mal)	eine Exkochleation,
in 2,9 % (2 mal)	eine Fistelrevision,
je 1 mal	eine Drehosteotomie,
	eine Spanverpflanzung,
	eine Drahtextension und
	eine Teilresektion einer Rippe.

Zusätzlich zu einer Incision wurden

in 3 Fällen	eine Exkochleation,
in 2 Fällen	eine Sequesterotomie,
in je 1 Fall	eine Fistelrevision,
	eine Nagelentfernung durchgeführt.

In 9 Fällen waren neben einer Incision noch zwei weitere chirurgische Interventionen nötig.

Im Einzelnen:

in je 2 Fällen eine Exkochleation und Fistelrevision,
eine Fistelrevision und Sequesterotomie,
eine Exkochleation und Sequesterotomie,
in je 1 Fall eine Exkochleation und Rippentotalresektion,
eine Exkochleation und PE.
In 1 Fall war außer einer Incision noch eine Exkochleation, eine Punktion und eine Rippentotalresektion notwendig.

Neben einer Exkochleation wurden

in je 1 Fall eine Sequesterotomie bzw.
eine Fistelrevision gemacht.

In 4 Fällen wurden außer einer Fistelrevision,
eine Sequesterotomie,

in je 1 Fall eine Sequesterotomie und Punktion,
eine Sequesterotomie und Radius-Teilresektion
notwendig.

Als Therapieerfolg zeigte sich in 47,9 % (46 Fälle) eine klinische Heilung der Staphylokokkenosteomyelitis, in 29,2 % (28 Fälle) eine klinische Besserung. In 1 Fall trat Verschlechterung des Befundes ein. 21,8 % (21 Fälle) konnten unter diesem Gesichtspunkt nicht ausgewertet werden, da die Unterlagen über den weiteren Verlauf unvollständig waren.

Bei 19 geheilten Kindern (41,3 %) lag eine sog. Defektheilung vor:

- in 1 Fall eine Lähmung,
- in 1 Fall eine Subluxation,
- in 1 Fall eine Luxation,
- in 2 Fällen eine Verkürzung einer Extremität,
- in 1 Fall eine Verlängerung eines Beines,
- in 3 Fällen eine Versteifung,
- in 2 Fällen eine Pseudarthrosebildung,
- in 1 Fall eine Varusstellung eines Beines,
- in 1 Fall ein Trochanterhochstand bei coxa valga,
- in 1 Fall Verkürzung und Pseudarthrose,
- in 1 Fall Versteifung und Verkürzung eines Beines,
- in 1 Fall Verkürzung und Varusstellung,
- in 1 Fall Verkürzung und Valgusstellung eines Beines,
- in 1 Fall Versteifung, Verkürzung und Pseudarthrose und
- in 1 Fall Versteifung und Beugekontraktur.

4.1.1.2. Staphylokokkus albus

In 1 Fall der untersuchten 310 Patienten fanden wir als Erreger Staphylokokkus albus.

Erkrankt war ein 5 Tage altes Mädchen.

Die akute hämatogene Osteomyelitis befiel den gesamten rechten Femur.

Die ersten Krankheitszeichen waren Schwellung und Rötung des betroffenen Gliedes, daneben bestanden Schmerzen, Inappetenz und Fieber bis 39° C.

Über die Krankheitsursache lagen keine Daten vor.

Das Kind befand sich bereits im Krankenhaus, als die ersten Symptome auftraten.

Bis zum ersten röntgenologischen Nachweis der Osteomyelitis vergingen 10 Tage.

Die Behandlung erfolgte in Form von Ruhigstellung, zunächst 16 Wochen lang in einem geschlossenen Beckengips, dann 4 Wochen lang in einer Gips-Liegeschale. Außerdem wurde Chloramphenicol (12 Tage, 200 mg), Lincomycin (19 Tage, 300 mg) und Penicillin (31 Tage, 200 mg) gegeben. Zusätzlich wurde eine Incision des Osteomyelitis-Herdes durchgeführt.

Die Aufenthaltsdauer betrug 160 Tage.

Während des gesamten beobachteten Verlaufs traten keine Komplikationen auf. Über den Therapieerfolg können keine Angaben gemacht werden, da entsprechende Unterlagen fehlen.

4.1.1.3. Streptokokkus

In 4 Fällen fanden wir als Erreger Streptokokken. Diese Infektionen traten in den Jahren 1958, 1966, 1970 und 1971 auf.

Erkrankt waren 2 Knaben und 2 Mädchen.

Die Kinder waren bei Auftreten der Erkrankung 4 Monate, 5 1/2 Jahre, 10 Jahre und 3 Jahre alt.

Erste Krankheitszeichen waren in 3 Fällen Schmerzen und Schwellung des betroffenen Körperteiles, in je 1 Fall verbunden mit Rötung bzw. mit aktiver und passiver Bewegungseinschränkung. Alle 4 Kinder hatten Fieber ($38,5^{\circ}\text{C}$ bis $40,0^{\circ}\text{C}$).

Bei 2 Patienten wurden Nebenerkrankungen diagnostiziert: 1 Kind hatte eine Pneumonie, 1 Kind eine Sepsis.

In allen 4 Fällen war ein einziger Knochen von der Osteomyelitis befallen. 1 Herd lag im mittleren Femur-Drittel, 1 Herd lag im mittleren und distalen Femur-Drittel, 1 Herd war in der Clavicula und 1 Herd im distalen Drittel der Tibia lokalisiert.

Vom Auftreten des ersten Symptoms bis zur stationären Aufnahme ins Krankenhaus vergingen in 2 Fällen 1 Tag, in je 1 Fall 8 bzw. 10 Tage.

In 2 Fällen ergaben die Röntgenaufnahmen während des gesamten Verlaufs keinen Hinweis auf die Erkrankung. In 1 Fall fanden sich Zeichen einer Osteomyelitis bei Röntgenkontrollen nach 27 Tagen, in 1 Fall nach 42 Tagen. Krankheitsursachen für die 2 akuten hämatogenen und die 2 chronischen hämatogenen Infektionen konnten nicht gefunden werden.

2 Kinder mußten mehrmals (4 x bzw. 3 x) stationär behandelt werden.

Die antibiotische Therapie der beiden akuten hämatogenen Infektionen erfolgte mit der Gabe von Tetracyclin (21 Tage, 300 mg), bzw. mit Lincomycin (2 Tage, 250 mg) und Penicillin (13 Tage, 6 g).

Die medikamentöse Behandlung der beiden chronischen hämatogenen Infektionen bestand in 1 Fall während des ersten stationären Aufenthaltes in der Gabe von Penicillin (8 Tage, 16×10^6 IE) und Aminoglycosiden (8 Tage, 16 mg), während des weiteren Aufenthaltes in der Gabe von Lincomycin (29 Tage, 300 mg) und Penicillin (32 Tage, 6,4 g); im zweiten Fall wurden während des ersten stationären Aufenthaltes Lincomycin (16 Tage, 150 mg), Streptomycin (6 Tage, 6 Amp.) und Fucidine (17 Tage, 4 Tabl.) gegeben, während des 2. Aufenthaltes ausschließlich Lincomycin (35 Tage, 150 mg).

Eine Ruhigstellung des erkrankten Körperteiles wurde in allen 4 Fällen vorgenommen. Die Clavicula, die von einer akuten Osteomyelitis befallen war, wurde mit Hilfe einer Elevationsschiene 4 Wochen lang ruhiggestellt. Die ebenfalls mit einer akuten hämatogenen Osteomyelitis behaftete Tibia wurde 5 Wochen lang mit einer Gipsschiene und anschließend 3 Wochen lang im geschlossenen Gipsverband ruhiggestellt. Die beiden chronisch hämatogen infizierten Oberschenkel wurden mit einem geschlossenen Gipsverband für die Dauer von 28 Wochen bzw. mit einer Gipsschiene für 10 Wochen und anschließendem Gipsverband für 4 Wochen versorgt.

Ein chirurgischer Eingriff war in 3 Fällen erforderlich. Bei 2 Patienten wurde eine Incision vorgenommen, bei 1 Patienten eine Fistelrevision durchgeführt.

Die mittlere Aufenthaltsdauer aller Aufenthalte (einschließlich Mehrfachaufenthalte) betrug 118 Tage.

Der erste Aufenthalt war dabei durchschnittlich 45 Tage lang, die späteren Aufenthalte dauerten durchschnittlich 151 Tage.

In allen 4 Fällen heilte die Streptokokken-Osteomyelitis aus.

Röntgenologische Hinweise hierfür fanden wir bei den chronischen hämatogenen Erkrankungen nach 180 bzw. 377 Tagen, bezogen auf den Zeitpunkt des ersten positiven Röntgenbefundes.

In 2 Fällen (1 akut und 1 chron. hämatog.) lag eine Defektheilung vor: Die Clavicula-Osteomyelitis führte zu einer Versteifung des Schultergelenkes mit aktiver Bewegungseinschränkung. Bei der im mittleren Femur-Drittel lokalisierten Erkrankung resultierte eine Verlängerung des Beines um 2 cm bei gleichzeitiger Abnahme des Oberschenkel-Umfanges um 2 cm.

4.1.1.4. Pneumokokkus

Bei einer Infektion mit gram-positiven Keimen konnte als Erreger Pneumokokkus nachgewiesen werden.

Erkrankt war ein 12 Tage altes Mädchen (1973).

Es handelte sich um eine akute hämatogene Osteomyelitis. Die Krankheitsursache war ein infiziertes Hämatom im Schulterbereich, das sich nach einer Schulterluxation während der Entwicklung aus Steißlage (4 Wochen vor dem errechneten Geburtstermin) ausbildete.

Das Neugeborene hatte als erste Krankheitszeichen Schmerzen, aktive und passive Bewegungseinschränkung im Schultergelenk und Temperaturen um 38° C.

Beim Auftreten dieser Symptome war das Neugeborene noch stationär im Krankenhaus.

15 Tage später zeigten sich erste röntgenologische Hinweise auf das Vorliegen einer Osteomyelitis im proximalen und mittleren Drittel des rechten Humerus.

Nach 54 Tagen war röntgenologisch eine Besserung des Befundes festzustellen, nach 67 Tagen die Heilung.

Die Therapie dieser Pneumokokken-Osteomyelitis bestand in einer 5 Wochen dauernden Ruhigstellung des Armes in einer Gipsschiene, in einer Incision des Hämatoms und in der Verabreichung von Lincomycin (37 Tage, 450 mg) und Penicillin (21 Tage, $2,5 \times 10^6$ IE bzw. 11 Tage, 9 g).

Nach einem stationären Aufenthalt von 70 Tagen konnte das Kind als völlig geheilt entlassen werden.

4.1.2. Gram-negative Keime

4.1.2.1. E. coli

Bei 12 Infektionen mit gram-negativen Erregern fanden wir 4 Fälle von E. coli-Osteomyelitis (3 Knaben, 1 Mädchen). Diese traten in den Jahren 1959, 1961, 1963 und 1970 auf.

In 3 Fällen lag eine akute hämatogene Infektion vor. 1 Fall war unter diesem Gesichtspunkt nicht auswertbar. In 2 Fällen waren Säuglinge (4 Wochen bzw. 5 Wochen alt) erkrankt, in 2 Fällen Schulkinder (5 Jahre 9 Monate, 8 Jahre 3 Monate alt).

Die Ursache konnte in 3 Fällen nicht ermittelt werden. 1 Knabe erkrankte nach einem Sturz auf der Kellertreppe, bei dem er sich Prellungen und ein ausgedehntes Hämatom am Oberarm zugezogen hatte.

Die ersten Symptome waren bei allen 4 Kindern Schmerzen und Schwellung im betroffenen Bereich, bei 3 Kindern verbunden mit Einschränkung der aktiven und passiven Beweglichkeit. Alle Patienten hatten Fieber ($38,2^{\circ}\text{C}$ bis 40°C). Das 4 Wochen alte Kind litt außerdem an heftigem Erbrechen.

In allen 4 Fällen war jeweils 1 Knochen befallen. Bei 3 Patienten war der Humerus (2 x distales Drittel, 1 x mittleres und distales Drittel) erkrankt, bei 1 Patienten das distale Femur-Drittel.

Vom Auftreten des ersten Krankheitszeichens bis zur stationären Aufnahme ins Krankenhaus verstrichen durchschnittlich 5 Tage (1 bis 12 Tage).

Der erste röntgenologische Hinweis auf eine Osteomyelitis wurde in 1 Fall nach 3 Tagen, in 1 Fall nach 18 Tagen, und in 1 Fall 21 Tage nach Auftreten des ersten Symptoms

gefunden. In 1 Fall blieben während des gesamten Krankheitsverlaufes positive Röntgenbefunde aus.

Eine Besserung konnte röntgenologisch in 2 Fällen nach 29 bzw. nach 36 Tagen beobachtet werden.

Die Ausheilung der Osteomyelitis zeigte sich in diesen 2 Fällen 177 Tage bzw. 350 Tage nach dem ersten röntgenologischen Krankheitsnachweis.

Die Behandlung bestand in allen Fällen in einer Ruhigstellung des betroffenen Gliedes. In 1 Fall wurde 4 Wochen lang eine Gipsschiene, anschließend 8 Wochen lang ein geschlossener Gipsverband angelegt. In 1 Fall war 6 Wochen Gipsschiene und 4 Wochen Zirkulärgips nötig. In 2 Fällen erfolgte Ruhigstellung für die Dauer von 4 Wochen mittels Gipsschiene.

Die medikamentöse Therapie bestand in 1 Fall in der Gabe von Aminoglycosiden (10 Tage, 30 mg), Cephalosporinen (5 Tage, 3 g), Lincomycin (24 Tage, 450 mg), Tetracyclinen (25 Tage, 300 mg) und Penicillin (1 Tag, 20×10^6 IE). In 1 Fall wurde Tetracyclin gegeben (15 Tage, 500 mg). In 1 Fall erfolgte die Behandlung mit Chloramphenicol (32 Tage, 200 mg) und Tetracyclinen (9 Tage, 200 mg). In 1 Fall wurde Penicillin (8 Tage, 10^6 IE und 4 Tage, 250 mg) verabreicht.

Ein chirurgischer Eingriff war in keinem der 4 Fälle nötig.

Als Ergebnis der Therapie zeigte sich in 1 Fall die Ausheilung der Osteomyelitis. In 1 Fall kam es zu einer Defektheilung (Antetorsionswinkel pathologisch verändert). 1 Kind (Mädchen, 4 Wochen alt) verstarb an einer interstitiellen Pneumonie.

In 1 Fall war keine Verlaufskontrolle möglich, da das Kind vorzeitig von seinen Eltern aus der Klinik geholt wurde.

Die mittlere Aufenthaltsdauer betrug 39,5 Tage.

4.1.2.2. *Pseudomonas aeruginosa*

Die 3 Fälle von *Pseudomonas-aeruginosa*-Osteomyelitis traten im letzten Viertel des Untersuchungszeitraumes auf (1970, 1972, 1973).

Es handelte sich um 1 akute hämatogene Infektion, eine chronische hämatogene Erkrankung (Brodie-Abszeß); 1 Fall war unter diesem Gesichtspunkt nicht auswertbar.

Erkrankt waren 1 Knabe und 2 Mädchen im Alter von 23 Tagen, 5 Jahren und 11 Jahren 9 Monaten.

In 2 Fällen ließ sich keine Krankheitsursache feststellen. In 1 Fall bestand bei Auftreten der Osteomyelitis ein Pleura-Empyem, das als Ursache für die Infektion der 5. und 6. Rippe anzusehen ist.

Die ersten Krankheitszeichen waren Schmerzen und Schwellung, in 1 Fall verbunden mit aktiver und passiver Bewegungseinschränkung. 1 Kind hatte 39° C Fieber.

Die Osteomyelitis-Herde waren in 1 Fall im distalen Drittel des Humerus gelegen, in 1 Fall im distalen Drittel der Tibia (Brodie-Abszeß), und in 1 Fall waren die 5. und 6. Rippe befallen.

Vom Auftreten des ersten Symptoms bis zur stationären Aufnahme in die Klinik vergingen 1 - 29 Tage.

Ein röntgenologischer Nachweis der Erkrankung konnte in 2 Fällen nach 47 bzw. 29 Tagen erbracht werden. Im zweiten Fall wurde nach 35 Tagen röntgenologisch eine Besserung festgestellt. 1 Krankengeschichte konnte unter diesem Gesichtspunkt nicht ausgewertet werden.

Die Therapie umfaßte in 1 Fall die Ruhigstellung in einem

geschlossenen Gipsverband für die Dauer von 6 Wochen und die Gabe von Aminoglycosiden (42 Tage). In dem Fall von Rippen-Osteomyelitis bei Pleura-Empyem wurde eine Büllau-Drainage angelegt und Chloramphenicol und Lincomycin (89 Tage) verabreicht. Der Brodie-Abszeß wurde operativ ausgeräumt, eine PE entnommen und eine Knochenspan-Verpflanzung durchgeführt. Die Tibia wurde 6 Wochen lang mit Hilfe eines Oberschenkel-Gipses ruhiggestellt. Zur antibiotischen Therapie wurden Aminoglycoside (8 Tage, 40 mg), Lincomycin (5 Tage, 2,4 g) und Penicillinpräparate (9 Tage lang 15×10^6 IE, 6 Tage lang 6 g, 3 Tage lang 4,2 g, 7 Tage lang 8 g) verabreicht.

Die mittlere stationäre Aufenthaltsdauer betrug 80 Tage.

2 Patienten waren nach der Behandlung klinisch geheilt. Über den Therapieerfolg bei dem Kind mit Brodie-Abszeß waren keine Unterlagen vorhanden.

4.1.2.3. Salmonellen nicht Gruppe B

1971 und 1974 wurden 2 Fälle von Salmonellen-nicht-Gruppe-B-Infektionen beobachtet.

Von den akut hämatogenen Erkrankungen waren 1 Knabe und 1 Mädchen, beide 9 bis 10 Jahre alt, betroffen.

Die ersten Symptome waren in 1 Fall Schmerzen und Bewegungseinschränkung des Oberschenkels bei normaler Körpertemperatur. Im anderen Fall begann die Erkrankung mit Diarrhoe, Schmerzen, Schwellung, Rötung und Schonhaltung mit Bewegungseinschränkung im Bereich des Oberschenkels. Hierbei betraf die Temperatur 40° C.

Beide Kinder wurden 1 Tag nach Auftreten der ersten Symptome stationär aufgenommen.

Die Röntgenbefunde waren in 1 Fall nach 47 Tagen positiv, in 1 Fall während des gesamten Verlaufes negativ.

Die Erkrankung war in beiden Fällen im proximalen Femurdrittel (rechts bzw. links) lokalisiert.

Die medikamentöse Therapie bestand in 1 Fall in der Gabe von Sulfonamiden (11 Tage, 2 Tabl.), in 1 Fall in der Gabe von Chloramphenicol (31 Tage, 10 Tabl.), Lincomycin (4 Tage, 3,6 g) und Sulfonamiden (15 Tage, 2 Tabl.). In 1 Fall erfolgte zusätzlich Ruhigstellung mit einem Beckengips und anschließend mit einer Gipsschale für jeweils 4 Wochen.

Die stationäre Aufenthaltsdauer betrug durchschnittlich 23 Tage.

Nach komplikationslosem Verlauf waren bei ambulanten Kontrolluntersuchungen beide Kinder klinisch geheilt (4 Wochen nach Entlassung).

4.1.2.4. Salmonellen Gruppe B

Eine chronisch hämatogene Osteomyelitis, durch Salmonellen Gruppe B hervorgerufen, wurde 1973 bei einem 1 Jahr 8 Monate alten Knaben festgestellt.

Das Kind hatte eine Sichelzell-Anämie und eine linksseitige Schulterluxation.

1 Tag nach Reposition der Luxation bekam das Kind Schmerzen, Schwellung über dem sternalen Anteil der linken Clavicula und zeigte Schonhaltung und Bewegungseinschränkung des rechten Oberarmes. Die Körpertemperatur betrug 38° C.

1 Tag nach Auftreten dieser Krankheitszeichen wurde das Kind stationär aufgenommen.

10 Tage nach den ersten Symptomen zeigten sich röntgenologisch Osteomyelitisherde an der sternalen Hälfte der linken Clavicula, an der 3. Rippe links und nach 16 Tagen auch am mittleren Drittel des rechten Humerus.

Die Ausheilung aller Herde konnte röntgenologisch nach 105 Tagen diagnostiziert werden.

Die Therapie bestand im Anlegen eines Thorax-Oberarm-Gipsverbandes und in der Gabe von Lincomycin (7 Tage, 2 ml), Penicillin (5 Tage, 2,2 g) und Bactrim (90 Tage, 2 g).

Die stationäre Behandlung dauerte 93 Tage.

4.1.2.5. Klebsiella

Die einzige nur durch Klebsiellen hervorgerufene Osteomyelitis trat 1973 auf.

Erkrankt war ein neugeborenes Mädchen, welches infolge vorzeitigen Blasensprunges zu früh geboren wurde. Unmittelbar nach der Geburt traten als erste Krankheitszeichen Schmerzen und Schwellung im Bereich des linken Oberschenkels auf. Die Körpertemperatur betrug 40° C.

Eine sofort angelegte Blutkultur ergab als Erreger E. coli. Die Wiederholung der Blutkultur und die Untersuchung einer Punktion des Herdes ergaben am 2. Tag und folgenden Tagen Klebsiellen als Erreger.

Die Röntgenbilder brachten während des gesamten Verlaufs nie einen Hinweis auf das Vorliegen einer Osteomyelitis.

Die Behandlung bestand in der Punktion des Herdes am proximalen Drittel des linken Femur, sowie in Ruhigstellung mittels Gipsschale für die Dauer von 8 Wochen und anschließend in einer Spreizwindel für 3 Wochen.

Antibiotisch wurde nach endgültiger Ermittlung des Erregers von der anfänglichen Gabe von Aminoglycosiden (8 Tage) und Colistin (8 Tage, 2×10^6 E) auf die Verabreichung von Cephalosporinen (96 Tage, 20 ml) gewechselt.

Die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug 126 Tage.

Nach 210 Tagen war das Kind klinisch geheilt.

4.1.2.6. *Häemophilus influenzae*

An einer akut hämatogenen *Haemophilus-influenzae*-Infektion erkrankte 1974 ein 7 Monate altes Mädchen.

Die Krankheit begann mit einer Pharyngitis und einer linksseitigen Otitis media acuta. 2 Tage nach Beginn dieser Erkrankungen traten Schmerzen, Schwellung und Rötung im Bereich des linken Humerus auf. Die Temperatur stieg auf 40° C. Daneben bestand Schonhaltung und Bewegungseinschränkung der betroffenen Extremität.

1 Tag nach Auftreten der geschilderten Symptome kam das Kind in stationäre Behandlung.

Die Röntgenuntersuchung ergab zu keinem Zeitpunkt einen Hinweis auf die Erkrankung.

Eine am Aufnahmetag durchgeführte szintigraphische Untersuchung des linken Oberarmes ergab eine deutliche Mehrspeicherung im distalen Drittel des Humerus.

Zur Ruhigstellung wurde für die Dauer von 4 Wochen ein Oberarm-Thorax-Gipsverband und anschließend für 14 Tage das nächtliche Tragen einer Gipsschiene verordnet. Die antibiotische Behandlung bestand in Gabe von Chloramphenicol (28 Tage, 900 mg) und Penicillin (28 Tage, 300 mg).

Nach 52 Tagen stationärer Behandlung konnte das Kind als geheilt entlassen werden.

4.1.3. Candida albicans

Das betroffene neugeborene Mädchen war 1961 nach normalem Geburtsverlauf an einer Nabel-Sepsis erkrankt.

In einem anderen Krankenhaus wurde die Antibiotika-Therapie eingeleitet. Im weiteren Verlauf bildeten sich über den proximalen Tibia-Dritteln beider Beine Abszesse. Am Tag der Aufnahme in unsere Klinik wurden die Abszesse incidiert.

Dabei ergab die bakteriologische Untersuchung Candida albicans als Erreger.

Die Röntgenbefunde zeigten am selben Tag das Vorliegen einer Osteomyelitis im proximalen Drittel beider Tibiae (8 Tage nach Auftreten der ersten Krankheitszeichen). Als Nebebefund wurde das Vorliegen einer angeborenen Hüftluxation rechts festgestellt.

Die medikamentöse Therapie bestand in der Gabe von Chloramphenicol (28 Tage, 900 mg), Lincomycin (16 Tage, 500 mg), Tetracyclin (48 Tage, 500 mg) und Moronal (28 Tage, 2 ml). Der linke Unterschenkel wurde mit einer Liegeschale für 6 Wochen ruhiggestellt, das rechte Bein wurde zur Behandlung der Hüftluxation im Winkel von 90° für 6 Wochen aufgehängt. Anschließend wurde für die Dauer von 9 Wochen ein Becken-Gips angelegt.

Nach 9 Wochen war eine erneute stationäre Behandlung wegen Abszeßbildung über der linken Tibia (prox. Drittel) nötig. Bei der Incision ergab sich Staphylokokkus aureus hämolyticus als Erreger.

Die Röntgenaufnahme des stark geschwellenen rechten Unterarmes zeigte 3 Tage nach diesem Symptom einen Osteomyelitis-Herd im proximalen Ulna-Drittel.

Antibiotische Behandlung während des 2. stationären Aufenthaltes bestand in der Gabe von Chloramphenicol (5 Tage, 175 mg) und Lincomycin (49 Tage, 400 mg). Die Ulna wurde mit einer Gipsschiene 10 Wochen lang ruhiggestellt. Außerdem wurde für 14 Wochen ein Beckengips angelegt. Mit der anschließend angepaßten Becken-Gipsliegenschale wurde das Kind entlassen. Die Aufenthaltsdauer betrug 150 Tage.

Der Abszeß über der Tibia war 13 Tage nach der Incision abgeheilt. Röntgenologisch war 9 Wochen später ein dorsal gelegener Sequester nachweisbar. Das linke Kniegelenk erschien subluxiert, beide Unterschenkel stark deformiert.

4 Wochen nach der 2. Entlassung erfolgte erneute stationäre Behandlung, da sich über beiden Tibiae Fisteln ausgebildet hatten. Dabei bestand Fieber von 40° C.

Bei der operativen Fistelrevision wurde aus dem linken Tibia-Kopf ein Sequester entfernt und Penicillin instilliert.

Nach komplikationslosem postoperativen Heilverlauf wurde das Kind mit einer Liegeschale nach 57 Tagen entlassen.

Wegen eines Rezidivs im proximalen Ulna-Drittel rechts war 9 Wochen später erneut stationäre Aufnahme nötig. Nach Exkochleation des Herdes wurde der rechte Arm in einer Gipsschiene ruhiggestellt. Medikamentöse Therapie erfolgte mit Gabe von Lincomycin (30 Tage, 400 mg) und Chloramphenicol (5 Tage, 800 mg).

7 Tage nach der Exkochleation trat erneut Fieber von 40° C auf. Als Ursache wurde eine Thrombophlebitis im linken Unterschenkel festgestellt.

10 Wochen später ergab sich wegen neuerlicher septischer Temperaturen der Verdacht auf einen Hirnabszeß.

Im Liquor wurden 66/3 Zellen, Eiweiß und Zucker positiv gefunden. Trotz hoher Dosen Penicillin und Sauerstoff-Zelt-Behandlung verstarb das Kind nach einem Aufenthalt von zuletzt 86 Tagen.

Als Todesursache wurde bei der Obduktion eine Encephalitis gefunden.

4.1.4. Sonstige Erreger

4.1.4.1. Coxsackie-Virus A2

1963 traten bei einem 4 Jahre alten Knaben plötzlich abdominelle Beschwerden und Schmerzen im Bereich der rechten Hüfte auf. Die Körpertemperatur war auf 39° C erhöht. In einem anderen Krankenhaus wurde die sofortige Appendektomie durchgeführt.

13 Tage später zeigte sich im Röntgenbild ein Osteomyelitis-Herd im rechten Femurkopf.

Die Therapie bestand im Anlegen eines Becken-Gipsverbandes für 9 Wochen und der Gabe von Chloramphenicol (24 Tage, 1,0 g) und Lincomycin (22 Tage, 400 mg). Damit wurde auch die gleichzeitig bestehende Angina tonsillaris behandelt.

Bei einer ambulanten Kontroll-Untersuchung nach 9 Wochen war klinisch und röntgenologisch die völlige Ausheilung der Osteomyelitis festzustellen.

Die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug 56 Tage.

4.1.4.2. Mycobacterium Tuberculosis

Während des untersuchten Zeitraumes konnten wir 2 Fälle finden, in denen Tuberkel-Bakterien als Erreger vorlagen.

Die beiden Erkrankungen traten 1957 und 1970 auf. Betroffenen waren 2 Mädchen im Alter von 9 Jahren bzw. 2 Jahren, 6 Monaten.

Das erste Kind verletzte sich bei einem Sturz am linken Unterschenkel. Es bekam Fieber von $38,5^{\circ}$ C und Schmerzen, Schwellung und Rötung im Bereich der Verletzung. 10 Tage nach Auftreten dieser Symptome erfolgte die stationäre Aufnahme in die Klinik.

Die wiederholten Röntgenuntersuchungen ergaben nie einen Hinweis auf das Vorliegen einer Osteomyelitis.

Die Therapie bestand in der Gabe von Tetracyclinen (7 Tage, 500 mg) und Penicillin (11 Tage, 4×10^5 IE), sowie im Anlegen eines Oberschenkel-Gipsverbandes für die Dauer von 4 Wochen.

Nach einer Aufenthaltsdauer von 32 Tagen konnte das Kind völlig beschwerdefrei als geheilt entlassen werden.

Im zweiten Fall begann die Erkrankung mit einer Halsentzündung und Husten. Außerdem war der linke Oberarm stark schmerzhaft in seiner Beweglichkeit eingeschränkt.

3 Wochen nach Auftreten dieser Symptome kam das Mädchen in stationäre Behandlung.

Die Röntgenaufnahme zeigte einen Osteomyelitis-Herd im distalen Drittel des linken Humerus.

Nach Exkochleation des Herdes wurde eine Abduktionsschiene angelegt. Antibiotische Behandlung wurde mit Lincomycin (49 Tage, 600 mg), Chloramphenicol (49 Tage, 1,5 g) und Isoniacid (43 Tage, 150 mg) durchgeführt.

Nach 54 Tagen wurde das Kind in eine andere Klinik verlegt.

4.2. Mischinfektionen

In 20 Fällen wurden Mischinfektionen gefunden.

Dabei waren in 20 % verschiedene gram-positive Erreger, in 15 % gram-negative Erreger, in 55 % gram-positive und gram-negative Erreger zusammen, in 5 % gram-positive Erreger gemeinsam mit *Candida albicans* und in 5 % gram-negative Erreger mit *Candida albicans* Ursache der Infektion.

Die häufigsten Erregerkombinationen waren in 20 % (4 Fälle) *Staphylokokkus aureus hämolyticus* mit *Pseudomonas aeruginosa*, in 15 % (3 Fälle) *Staphylokokkus aureus hämolyticus* mit *Proteus* und in 15 % (3 Fälle) *Staphylokokkus aureus hämolyticus* mit Enterokokken.

An Mischinfektionen waren insgesamt gesehen in 70 % *Staphylokokkus aureus hämolyticus*, in je 10 % *E. coli* bzw. *Proteus* als Erreger beteiligt.

Tab. 44 : Mischinfektionen

Erreger (Anzahl der Fälle n = 20)

Erreger	Anzahl	%
Gram-positiv <i>Staphylokokkus aureus</i> häm. mit <i>Streptokokkus</i>	1	5,0
<i>Staphylokokkus aureus</i> häm. mit Enterokokken	3	15,0
Gram-negativ <i>E. coli</i> mit		
a.) <i>Klebsiella</i> und <i>Proteus</i>	1	5,0
b.) <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	5,0
<i>Proteus</i> mit <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	5,0

Erreger	Anzahl	o ₃
Gram-positiv mit Staphylokokkus aureus häm. mit		
Gram-negativ a.) Proteus	3	15,0
b.) Enterokokken u. Proteus	1	5,0
c.) Pseudomonas aeruginosa	4	20,0
d.) Enterokokken, Proteus und E. coli	1	5,0
Streptokokkus mit Pseudomonas aeruginosa	1	5,0
Enterokokken mit Proteus	1	5,0
Gram-positiv mit Staphylokokkus aureus häm. mit		
Candida albicans Candida albicans	1	5,0
Gram-negativ E. coli und Proteus mit		
Candida albicans Candida albicans	1	5,0

Abb. 26 : Mischinfektionen

Verteilung der Fälle im Untersuchungszeitraum

[illegible]

4.2.1. Staphylokokken-Mischinfektionen

Wir fanden bei unserer Untersuchung 20 Mischinfektionen. Dabei waren in 14 Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus beteiligt.

In 1 Fall trat Staphylokokkus aureus zusammen mit Streptokokken auf, in 3 Fällen zusammen mit Enterokokken, in 3 Fällen mit Proteus, in 4 Fällen mit Pseudomonas aeruginosa, in 1 Fall mit Enterokokken und Proteus und zusammen mit Candida albicans.

Die Geschlechtsverteilung der an Staphylokokken-Mischinfektionen erkrankten Kinder ergab ein Verhältnis des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 8 : 6 (Quotient = 1,3).

12 Fälle traten - gleichmäßig verteilt - in den Jahren 1954 bis 1966 auf, 2 Fälle im Zeitraum von 1967 - 1974.

Die Altersverteilung zeigte einen deutlichen Gipfel bei den 0 - 1jährigen Kindern (3 Mädchen, 2 Knaben). Hiervon waren 3 Kinder im Neugeborenenalter (3 Tage, 17 Tage und 24 Tage alt).

2 Kinder waren 1 - 2 Jahre alt, 1 Kind 4 - 5 Jahre, 3 Kinder waren 8 - 9 Jahre alt und je 1 Kind war 10 - 11, 14 - 15 und älter als 15 Jahre.

In 92,8 % (13 Fälle) der Staphylokokken-Mischinfektion war ein einziger Knochen osteomyelitisch verändert; dabei war je 4mal Femur und Tibia, je 1mal Os zygomaticum, Clavicula, Humerus, Os ischii und Fibula befallen.

Bei Erkrankung des Femur fanden sich die Herde zu je 50 % im proximalen und distalen Drittel des Knochens.

Bei Befall der Tibia lagen die Veränderungen im proximalen Drittel. Die Fibula war im distalen Drittel, der

Humerus im distalen Drittel und der distalen Metaphyse befallen.

Ein Befall von mehreren Knochen fand sich in 1 Fall. Hierbei waren Dig. II zusammen mit proximalem Tibia-Drittel, proximalem Fibula-Drittel und Calcaneus der gleichen Seite sowie das distale Tibia-Drittel der Gegenseite befallen.

Setzte man die Erreger der Mischinfektionen in Bezug zur Lokalisation der Osteomyelitisherde, so zeigte sich folgende Verteilung:

Infektionen mit Staphylokokkus aureus und Proteus lagen im Os zygomaticum (1 Fall), im Humerus (1 Fall), und im proximalen Femur-Drittel (1 Fall).

Infektionen mit Staphylokokkus aureus und Pseudomonas aeruginosa waren in Tibia, proximales Drittel (2 Fälle), Os ischii (1 Fall), und in 1 Fall in Dig. II, Tibia beider Seiten, Fibula und Calcaneus gelegen.

Mischinfektionen mit Staphylokokkus aureus und Enterokokken befielen den Femur (1 Fall), die Fibula (1 Fall) und die Clavicula (1 Fall).

Die Infektion mit Staphylokokkus aureus, Proteus und Enterokokkus war im proximalen Drittel des Femur gelegen.

Die Infektion mit Staphylokokkus aureus, E. coli, Proteus und Enterokokkus lag im proximalen Tibia-Drittel.

Staphylokokkus aureus mit Candida albicans befiel ebenfalls das proximale Tibia-Drittel (1 Fall).

Die Infektion mit Staphylokokkus aureus und Streptokokkus war im distalen Femur-Drittel lokalisiert.

Die mittlere Aufenthaltsdauer lag bei 94,2 Tagen.

50 % aller Patienten mit Staphylokokken-Mischinfektionen mußten mehrmals stationär behandelt werden. Dabei betrug die mittlere Aufenthaltsdauer 40,1 Tage. Der erste von

mehreren notwendigen stationären Aufenthalten dauerte durchschnittlich 68,5 Tage.

Im Einzelnen sahen wir folgende Aufenthaltsdauer-Werte:

Staphylokokkus aureus hämolyticus/Pseudomonas aeruginosa-Mischinfektionen erforderten eine mittlere Gesamtaufenthaltsdauer von 122 Tagen (Erstaufenthalt durchschnittlich 76 Tage, weitere Aufenthalte durchschnittlich 43,1 Tage). Staphylokokkus a.h./Proteus-Infektionen benötigten durchschnittlich 67 Tage (Erstaufenthalt 63 Tage, weitere Aufenthalte 35 Tage).

Die Staphylokokkus a.h./Proteus/Enterokokkus-Infektion benötigte insgesamt 83 Tage Klinikaufenthalt.

Staphylokokkus a.h./Enterokokkus-Mischinfektionen erforderten 40 Tage Gesamtaufenthalt (Erstaufenthalt 39 Tage, weitere Aufenthalte 13,5 Tage).

Die Staphylokokkus a.h./Streptokokkus-Infektion machte einen Gesamtaufenthalt von 251 Tagen nötig (Erstaufenthalt 122 Tage, weitere Aufenthalte durchschnittlich 87 Tage).

Die Infektion mit Staphylokokkus a.h., E. coli, Proteus und Enterokokken erforderte 69 Tage stationäre Behandlung (ein Aufenthalt).

Die Staphylokokkus a.h./Candida-Infektion dauerte insgesamt 78 Tage (Erstaufenthalt 50 Tage, weitere Aufenthalte 19,5 Tage).

Die Anzahl der weiteren nötigen Aufenthalte betrug bei Mischinfektionen mit Staphylokokkus a.h./Pseudomonas aeruginosa in einem Fall 2 und in einem weiteren Fall 5. Bei Staphylokokkus a.h./Proteus-Infektionen war 1 weiterer Aufenthalt notwendig.

Die Staphylokokkus a.h./Enterokokkus-Infektionen erforderten in 1 Fall 1 zusätzlichen Aufenthalt.

Bei der Staphylokokkus a.h./Streptokokkus-Infektion waren 2 weitere, bei der Staphylokokkus a.h./Candida albicans-

Infektion 3 weitere und bei der Staphylokokkus a.h./Proteus/Enterokokken-Infektion 2 weitere Klinikaufenthalte nötig.

Beim Auftreten des ersten Symptoms einer Osteomyelitis waren 25,0 % (3 Patienten) dieser Gruppe bereits stationär in einer Klinik. Bei 58,3 % (7 Kinder) vergingen 1 - 7 Tage bis zur stationären Aufnahme, bei 16,7 % (2 Kinder) 8 - 14 Tage. 2 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

Die Zeit zwischen dem ersten Krankheitszeichen und dem erstmaligen röntgenologischen Nachweis der Osteomyelitis betrug bei 16,6 % (2 Patienten) 1 Tag, bei 16,6 % (2 Patienten) 11 - 14 Tage. Bei jeweils einem Patienten dauerte es 17, 34, 40, 55 und 66 Tage, bis nach dem ersten Symptom die röntgenologische Bestätigung der Osteomyelitis möglich war. Bei 2 Patienten konnte während des gesamten Krankheitsverlaufes kein positiver Röntgenbefund erhoben werden.

Eine röntgenologisch nachweisbare Besserung wurde bei 75,0 % (9 Kinder) gefunden (in 4 Fällen innerhalb eines Monats nach dem ersten positiven Röntgenbefund, in 1 Fall innerhalb von 3 Monaten, in je 2 Fällen nach 4 bzw. 6 Monaten).

Eine Heilung der Osteomyelitis ließ sich röntgenologisch in 50,0 % (7 Kinder) der Staphylokokken-Mischinfektionen feststellen. Die Zeitdauer bis zum Nachweis der Heilung betrug in 2 Fällen 1 - 2 Monate, in 1 Fall 2 - 3 Monate, in 2 Fällen 1 - 2 Jahre und in 1 Fall 3 Jahre.

4 Fälle wurden ausschließlich konservativ behandelt. In 10 Fällen war eine chirurgische Intervention nötig.

Die Therapie mit Antibiotika (Dauer, Dosierung) und operativen Eingriffen gestaltete sich folgendermaßen:

Die Mischinfektion mit Staphylokokkus aureus hämolyticus und Streptokokkus wurde mit Chloramphenicol (67 Tage, 500 mg) und Lincomycin (90 Tage, 1 g) behandelt; es war darüberhinaus eine Punktion des Herdes notwendig.

Die Staphylokokkus a.h./Enterokokken-Infektionen wurden in 1 Fall mit Lincomycin (41 Tage, 500 mg) und Penicillin (7 Tage), in 1 Fall mit Chloramphenicol (14 Tage, 150 mg) und in 1 Fall mit Chloramphenicol (15 Tage, 150 mg) und Lincomycin (23 Tage, 200 mg) behandelt.

In 2 Fällen waren darüberhinaus chirurgische Eingriffe nötig: eine Incision bzw. eine Exkochleation.

Die Staphylokokkus a.h./E. coli/Proteus/Enterokokken-Infektion wurde mit Chloramphenicol (10 Tage, 200 mg), Lincomycin (8 Tage) und Penicillin (26 Tage, 4 g) therapiert. Die Infektion mit Staphylokokkus a.h./Proteus und Enterokokken wurde mit Chloramphenicol (15 Tage, 150 mg) und Lincomycin (23 Tage, 200 mg) behandelt; außerdem wurde eine Exkochleation vorgenommen.

Bei Staphylokokkus a.h./Proteus-Infektionen wurde ein Fall behandelt mit Chloramphenicol (14 Tage, 500 mg), ein Fall mit Chloramphenicol (18 Tage, 750 mg) und beim 2. stationären Aufenthalt mit Tetracyclinen (10 Tage, 400 mg) sowie einer Incision und Sequesterotomie, ein Fall mit Lincomycin (9 Tage, 750 mg) und Penicillin (87 Tage, 1,5 g); hier wurde außerdem eine Incision durchgeführt.

Die Staphylokokkus a.h./Pseudomonas-Mischinfektionen wurden bekämpft mit Tetracyclinen (13 Tage, 1 g) und Sequesterotomie in einem Fall, mit Tetracyclinen (20 Tage, 1 g) und Streptomycin (87 Tage, 1 g) sowie einer späteren Incision, Fistelrevision und Sequesterotomie in einem Fall; in einem Fall wurde Chloramphenicol (20 Tage, 250 mg) und Tetracyclin (24 Tage, 750 mg) verabreicht sowie eine zweimalige Fistelrevision und Exkochleation durchgeführt, in einem Fall wurden Aminoglycoside (19 Tage, 75 mg), Chloramphenicol (31 Tage, 2 g) und Penicillin

(34 Tage, 5 g) gegeben und eine Incision durchgeführt. Die Staphylokokkus a.h./Candida albicans-Infektion wurde mit Chloramphenicol (16 Tage, 1 g) und Penicillin (47 Tage, 4 g) behandelt.

In 85,7 % (12 Fälle) wurden die erkrankten Gliedmaßen auch ruhiggestellt.

Bei Patienten mit Staphylokokkus a.h./Pseudomonas-Infektionen wurde in 1 Fall beim 1. stationären Aufenthalt für 12 Wochen eine Gipsschiene und anschließend für 4 Wochen ein geschlossener Gipsverband angelegt. Während des 2. stationären Aufenthaltes erfolgte die Ruhigstellung mittels Gipsschiene und Zirkulärgips für die Dauer von jeweils 4 Wochen.

Im 2. Fall wurde die Ruhigstellung für 28 Wochen mit Gipsschiene und für weitere 10 Wochen mit Zirkulärgips vorgenommen.

Im 3. Fall wurde mittels Gipsschiene 12 Wochen lang und mittels geschlossenem Gipsverband 8 Wochen lang der erkrankte Knochen ruhiggestellt (1. stationärer Aufenthalt). Beim 2. stationären Aufenthalt bekam der Patient für die Dauer von 1 Jahr eine Gipsschiene angelegt.

Im 4. Fall erfolgte keine Ruhigstellung.

Bei Mischinfektionen mit Staphylokokkus a.h./Enterokokken wurde in 2 Fällen 8 Wochen lang, in 1 Fall 4 Wochen lang die Ruhigstellung mit einer Gipsschiene vorgenommen und in 1 Fall anschließend für 6 Wochen ein geschlossener Gipsverband angelegt.

Staphylokokkus a.h./Proteus-Infektionen wurden mit Gipsschiene für 4 Wochen und Zirkulärgips für 8 Wochen bzw. mit geschlossenem Gipsverband für die Dauer von 16 Wochen ruhiggestellt. In 1 weiteren Fall erfolgte keine Ruhigstellung.

Bei der Mischinfektion mit Staphylokokkus a.h./Enterokokken/Proteus erfolgte die Ruhigstellung für die Dauer von 6 Wochen mit einer Gipsschiene.

Bei der Infektion mit Staphylokokkus a.h./Enterokokken/E. coli/Proteus wurde 2 Wochen lang mittels Gipsschiene und anschließend 12 Wochen mittels Zirkulärgips ruhiggestellt.

Der Patient mit Staphylokokkus a.h./Streptokokkus-Mischinfektion bekam während des 1. stationären Aufenthaltes je 6 Wochen lang Gipsschiene bzw. Zirkulärgips angelegt. Beim 2. stationären Aufenthalt erfolgte die Ruhigstellung mittels Gipsschiene für 8 Wochen.

Jeweils 12 Wochen lang wurde bei Staphylokokkus a.h./Candida albicans-Infektion eine Gipsschiene bzw. ein geschlossener Gipsverband angelegt.

Die Behandlung brachte in 85,7 % (12 Fälle) eine klinische Heilung der Osteomyelitis, davon in 1 Fall eine Defektheilung (Antetorsionswinkel verändert).

2 Fälle konnten diesbezüglich nicht ausgewertet werden.

4.2.2. Übrige Mischinfektionen

Die übrigen 6 Mischinfektionen, bei denen keine Staphylokokken beteiligt waren, wurden in 2 Fällen durch gram-positive und gram-negative Keime hervorgerufen: 1 Infektion durch Streptokokkus und Pseudomonas aeruginosa und 1 Infektion durch Enterokokken und Proteus.

3 Mischinfektionen wurden durch gram-negative Bakterien hervorgerufen: 1 Infektion durch Proteus, E. coli und Klebsiella, 1 Infektion durch Proteus und Pseudomonas, und 1 Infektion durch Proteus und E. coli.

In 1 Fall lag eine Mischinfektion mit E. coli/Proteus/Candida albicans vor.

4.2.2.1. Gram-negative Mischinfektionen

Die Mischinfektion mit E. coli/Klebsiella/Proteus trat 1972 auf.

Betroffen war ein 1-jähriger Knabe, der plötzlich mit Schmerzen, Schwellung und Rötung im Bereich des distalen Drittels des rechten Oberschenkels erkrankte. Die Körpertemperatur betrug 37,9° C.

3 Tage nach dem Auftreten der ersten Krankheitszeichen wurde das Kind stationär in das Krankenhaus aufgenommen.

Die Röntgenbilder ergaben keinen Hinweis auf das Vorliegen einer Osteomyelitis während des gesamten Krankheitsverlaufs.

Die Behandlung umfaßte die Gabe von Penicillin (12 Tage, 2,2 g) und Ruhigstellung des betroffenen Beines.

Das Kind wurde von der Eltern nach 40 Tagen vorzeitig aus der stationären Behandlung geholt.

Die akut hämatogene Mischinfektion mit E. coli/Proteus trat 1972 bei einem 12 Jahre alten Mädchen auf.

Das Kind hatte plötzlich Schmerzen, Schwellung und Rötung im Bereich des linken Calcaneus, sowie 39,0° Fieber.

14 Tage nach Auftreten dieser Symptome erfolgte die stationäre Aufnahme.

Die Röntgenbilder zeigten nie einen Hinweis auf Osteomyelitis.

Die Therapie bestand in Gabe von Chloramphenicol (12 Tage, 200 mg), Lincomycin (19 Tage, 300 mg) und Penicillin (31 Tage, 200 mg), sowie im Anlegen einer Gipsschiene für die Dauer von 3 Wochen.

Nach einem Aufenthalt von 12 Tagen wurde das Kind bei komplikationslosem Heilverlauf nach Hause entlassen.

Die Mischinfektion mit Proteus/Pseudomonas aeruginosa trat 1961 bei einem 2 Jahre 6 Monate alten Mädchen auf.

Die ersten Symptome waren Schmerzen, Schwellung und Rötung im Bereich des proximalen Drittels der linken Tibia. Die Körpertemperatur betrug 38,0° C.

Nach 5 Tagen erfolgte die stationäre Aufnahme.

Die am Aufnahmetag angefertigte Röntgenaufnahme zeigte bereits osteomyelitische Veränderungen der Tibia.

Nach 93 Tagen wurde eine röntgenologische Besserung festgestellt.

Die Therapie bestand während des 1. stationären Aufenthaltes, welcher 37 Tage dauerte, in der Gabe von Tetracyclinen (5 Tage, 750 mg, dann 38 Tage lang 500 mg), in Ruhigstellung mittels Zirkulärgipsverbandes für 5 Wochen und in einer Sequesterotomie.

Beim 2. stationären Aufenthalt (29 Tage) mußte eine Exkochleation durchgeführt werden. Die antibiotische Behandlung erfolgte mit Tetracyclinen (14 Tage, 500 mg) und Chloramphenicol (23 Tage, 500 mg). Für die Dauer von 4 Wochen wurde ein Oberschenkel-Gipsverband angelegt.

Über das Behandlungsergebnis lagen keine Aufzeichnungen vor.

4.2.2.2. Gram-positive/gram-negative Mischinfektionen

In beiden Fällen waren Neugeborene betroffen (2 Knaben im Alter von 2 Tagen bzw. 1 Monat).

Die Verlaufsform war in 1 Fall akut hämatogen und in 1 Fall chronisch hämatogen.

Die beiden Erkrankungen traten 1961 und 1973 auf.

Die akut hämatogene Infektion mit Streptokokkus/Pseudomonas trat im Anschluß an die operative Beseitigung einer Ösophagus-Atresie auf.

Bei der chronisch hämatogenen Infektion konnte keine Ursache ermittelt werden. Das Neugeborene hatte plötzlich Schmerzen und allgemeine Entzündungszeichen im betroffenen Gebiet, die Körpertemperatur lag bei $38,4^{\circ}\text{C}$.

Vom Auftreten des 1. Symptoms bis zur Aufnahme in die Klinik verstrichen in 1 Fall 5 Tage. Das Kind mit der Ösophagus-Atresie befand sich bereits im Krankenhaus.

Der röntgenologische Nachweis der Osteomyelitis gelang nach 1 bzw. 5 Tagen nach dem Auftreten des ersten Krankheitszeichens.

Die röntgenologische Diagnose "Heilung" konnte 270 Tage bzw. 108 Tage später gestellt werden.

Die osteomyelitischen Veränderungen befanden sich im Fall der Streptokokkus/Pseudomonas aeruginosa-Infektion an der 3. und 4. Rippe, im 2. Fall (Enterokokkus/Proteus) im mittleren Drittel beider Oberschenkel-Knochen.

Die Therapie bestand im 1. Fall in der Verabreichung von Cephalosporinen (7 Tage, 700 mg) und Penicillinen (20 Tage lang 300 mg, 14 Tage lang 900 mg, 19 Tage lang 6×10^5 IE). Außerdem wurde eine Rippen-Teilresektion durchgeführt.

Die Infektion mit Enterokokken/Proteus wurde durch Gabe von Chloramphenicol (30 Tage, 150 mg), Lincomycin (12 Tage, 2 g), Polymyxin (6 Tage, 21 mg) und Sulfonamiden (7 Tage) behandelt.

Außerdem erfolgte Ruhigstellung der Beine mittels Gips-schiene für die Dauer von 8 Wochen und mittels geschlossenem Gipsverband für 14 Wochen. Bei dieser Behandlung kam es zu einer Defektheilung: Es resultierte eine Beugekontraktur beider Kniegelenke.

Die mittlere Aufenthaltsdauer betrug für den 1. stationären Aufenthalt 130 Tage.

Das Neugeborene mit Enterokokken/Proteus-Infektion mußte anschließend noch 3mal stationär behandelt werden. Die Aufenthaltsdauer betrug dabei durchschnittlich 15 Tage.

4.2.2.3. Gram-negative/Candida albicans-Mischinfektion

Die akut hämatogen entstandene Mischinfektion trat 1971 im Anschluß an die Geburt aus vollkommener Fußlage (Manualhilfe) bei einem 3 Wochen alten Knaben auf.

Das Neugeborene hatte eine schlaffe Lähmung des linken Oberarmes und Schmerzen und Bewegungseinschränkung im Bereich des linken Unterschenkels.

Der röntgenologische Nachweis der Erkrankung wurde 1 Tag nach Auftreten der ersten Symptome erbracht.

Die Osteomyelitis war im proximalen Drittel der linken Tibia und im proximalen und distalen Drittel des linken Humerus gelegen.

Nach 30 Tagen zeigte sich röntgenologisch eine Besserung der Befunde.

Die Therapie bestand in der Gabe von Lincomycin (43 Tage, 4,2 ml).

Nach 64 Tagen wurde der Säugling geheilt aus der stationären Behandlung entlassen.

4.3. Kulturergebnis "steril"

In 21,7 % unseres Krankengutes (24 Knaben, 14 Mädchen) blieben die zum Erregernachweis angelegten Kulturen steril.

Dieses Ergebnis fanden wir in den Jahren 1963 und 1970 je 4x, in den Jahren 1953 und 1968 je 3x, in den Jahren 1954, 1957, 1958, 1960, 1962, 1964, 1971, 1973 und 1974 je 2x, und 1955, 1956, 1959, 1966, 1967 und 1972 je 1x.

8 Kinder, bei denen ein solches negatives Kulturergebnis zustande kam, waren jünger als 1 Jahr. Je 5 Kinder waren 1 bis 2 Jahre bzw. 6 bis 7 Jahre alt.

Tab. 45 : Kulturergebnis "steril"

Altersverteilung (Anzahl der Patienten n = 38)

Alter (Jahre)	Anzahl
0 - 1	8
1 - 2	5
2 - 3	4
3 - 4	2
4 - 5	2
5 - 6	2
6 - 7	5
8 - 9	2
9 - 10	2
10 - 15	6

Tab. 46 : Kulturergebnis "steril"

Altersverteilung innerhalb des 1. Lebensjahres

Alter (Monate)	Anzahl
0 - 1	2
2 - 3	1
3 - 4	1
5 - 6	1
9 - 10	1
10 - 11	2

In 61,1 % (22 Fälle) handelte es sich um eine akut hämatogene Erkrankung, in 33,3 % (12 Fälle) um eine chronisch hämatogene (davon 1 Brodie-Abszeß), und in 2 Fällen um eine exogene Osteomyelitis. 2 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Die ersten Krankheitszeichen waren in allen Fällen Schmerzen, verbunden bei je 8 Patienten mit Schwellung des erkrankten Körperteiles bzw. mit Schwellung und Bewegungseinschränkung. Zusätzliche Schonhaltung des erkrankten Gliedes wurde bei 5 Patienten beobachtet, 4 Kinder wiesen neben Schmerzen und Schwellung eine Rötung des erkrankten Bereiches auf. 3 weitere Patienten hatten zusätzlich eine Bewegungseinschränkung, 3 Patienten eine Schonhaltung neben den anderen Symptomen. In 2 Fällen waren Schmerz und Bewegungseinschränkung einzige Krankheitszeichen. 1 Kind hatte gleichzeitig alle beschriebenen Symptome.

1 Krankengeschichte enthielt zu diesem Punkt keine Angaben. 29 Patienten hatten außerdem Fieber von 38° C bis 40° C.

Vom Auftreten des ersten Symptoms bis zur stationären Aufnahme verstrichen durchschnittlich 10 Tage (0 - 42 Tage).

Tab. 47 : Kulturergebnis "steril"

Zeitdauer zwischen Auftreten des ersten Symptoms und stationärer Aufnahme

(Anzahl der Patienten n = 38)

Zeit bis zur Aufnahme	Anzahl	%
bereits stationär	4	11,1
1 - 7 Tage	19	52,8
8 - 14	7	19,5
15 - 21	1	2,8
22 - 28	1	2,8
29 - 35	2	5,5
über 35	2	5,5

In allen Fällen mit sterilen Kulturen war immer nur ein einziger Knochen osteomyelitisch verändert. Im Einzelnen waren betroffen:

Maxilla (1x), Scapula (1x), Sternum (1x), Rippe (2x), Ulna (3x), Humerus (3x), Radius (1x), Finger (1x), Os ilium (1x), Femur (14x), Tibia (6x), Calcaneus (3x), Mittelfußknochen (1x).

Bei diesen Lokalisationen waren in den langen Röhrenknochen in 55,6 % (27 Fälle) das proximale Drittel betroffen, in 11,1 % (6 Fälle) die Diaphyse und in 26,0 % (12 Fälle) das distale Drittel. Bei allen Erkrankungen des Humerus und der Ulna war das proximale Drittel betroffen, bei Erkrankungen des Femur und der Tibia waren die Herde in 43,0 % bzw. 50,0 % der Fälle im proximalen

Drittel gelegen. Die Hälfte der Femur-Herde war im distalen Drittel lokalisiert.

Die Scapula war an ihrem acromialen Teil befallen, das Sternum in Höhe der 3. Rippe.

Vom Auftreten des ersten Symptoms bis zum ersten röntgenologischen Nachweis der Erkrankung verstrichen in 47,4 % 0 - 14 Tage, in 4 Fällen 0 - 3 Tage, in weiteren 4 Fällen 4 - 7 Tage. In 1 Fall vergingen 8 - 14 Tage, in 3 Fällen 15 - 21 Tage, in 2 Fällen 22 - 28 Tage, in je 1 Fall 29 - 35 bzw. 36 - 42 Tage, und in 3 Fällen 51 - 100 Tage bis zum ersten positiven Röntgenbefund.

In 16 Fällen konnte während des gesamten Krankheitsverlaufes nie ein röntgenologischer Hinweis auf die Osteomyelitis gefunden werden.

3 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

In 36,9 % (7 Fälle) wurde röntgenologisch eine Besserung der Befunde gesehen: Innerhalb von 1 Monat in 1 Fall, nach 1 bis 2 Monaten in 2 Fällen, nach 2 bis 3 Monaten in 1 Fall und nach 3 bis 4 Monaten in 3 Fällen.

Eine Heilung der Osteomyelitis konnte röntgenologisch in 47,4 % (9 Kinder) nachgewiesen werden: In 1 Fall 1 Monat nach dem ersten positiven Röntgenbefund, in 1 Fall nach 2 bis 3 Monaten, in 2 Fällen nach 3 bis 4 Monaten und in je 1 Fall nach 4 bis 5, 6 bis 7, 8 bis 9, 9 bis 10 Monaten und nach 1 Jahr.

In allen 38 Fällen wurde eine Antibiotika-Therapie durchgeführt. In 48,6 % (17 Fälle) wurde 1 Antibiotikum eingesetzt, in 28,6 % (10 Fälle) 2 Antibiotika, in 20,0 % (7 Fälle) 3 und in 1 Fall 4 verschiedene Antibiotika.

3 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Im Einzelnen wurden folgende Medikamente gegeben:

in 52,9 % (9 Fälle) Lincomycin,

in 23,5 % (4 Fälle) Tetracycline,

in 11,8 % (2 Fälle) Penicillin,
in 5,9 % (1 Fall) Streptomycin,
in 5,9 % (1 Fall) Chloramphenicol.

Bei Gabe von 2 Antibiotika wurde in 5 Fällen Lincomycin mit Penicillin eingesetzt, in 2 Fällen Lincomycin mit Chloramphenicol, in je 1 Fall Tetracyclin mit Penicillin bzw. mit Streptomycin und in 1 Fall Aminoglycoside mit Cephalosporinen.

Bei Verwendung von 3 Antibiotika wurden
in 2 Fällen Lincomycin, Penicillin und Tetracyclin verabreicht,
in 1 Fall Lincomycin, Penicillin und Chloramphenicol,
in 1 Fall Lincomycin, Chloramphenicol und Aminoglycoside.

In 2 Fällen wurde Penicillin mit Tetracyclin und Streptomycin,
in 1 Fall mit Chloramphenicol und Aminoglycosiden gegeben.

Die 4 bei einem Patienten eingesetzten Antibiotika waren Lincomycin, Penicillin, Cephalosporine und Aminoglycoside.

In 84,2 % (32 Fälle) wurde neben der antibiotischen Therapie der erkrankte Körperteil ruhiggestellt. Dies erfolgte in 68,8 % (22 Fälle) mittels Gipsschiene, in 9,4 % (3 Fälle) mit einem geschlossenen Gipsverband und in 21,8 % (7 Fälle) mit Schiene und Zirkulärgips. bei 6 Kindern erfolgte keine Ruhigstellung.

In 26,2 % (10 Fälle) waren darüberhinaus chirurgische Eingriffe notwendig:
Exkochleation (5x), Incision (3x), Incision und Sequester-
otomie (1x), Incision, Sequesterotomie und Exkochleation (1x).

1 Patient wurde einer Rippen-Totalresektion mit Entfernung des linken Lungen-Oberlappens unterzogen.

Die Therapie führte in 78,9 % (30 Fälle) zu einer Heilung der Osteomyelitis.

7 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden, da die Kinder in andere Kliniken verlegt wurden, bevor die Therapie abgeschlossen war.

1 Kind verstarb.

Die mittlere stationäre Aufenthaltsdauer betrug 31,9 Tage für den ersten Aufenthalt.

Die durchschnittliche Dauer aller weiteren Aufenthalte, die in 8 Fällen nötig waren, betrug 8 Tage. 6 Kinder mußten 1x, 1 Kind 2x und 1 Kind 4x wiederholt in stationäre Behandlung aufgenommen werden.

5. Verlauf

Vom Auftreten des ersten Symptoms einer Osteomyelitis bis zur stationären Einweisung des erkrankten Kindes in eine Klinik vergingen durchschnittlich 11 Tage.

42 Fälle konnten bei dieser Fragestellung nicht ausgewertet werden.

22 Kinder befanden sich bereits stationär im Krankenhaus, als erste Anzeichen einer Osteomyelitis bemerkt wurden. Innerhalb der ersten sieben Tage suchten 155 Patienten ein Krankenhaus auf, vom 8. bis 14. Tag 46 Patienten, vom 15. bis 21. Tag 9 Patienten, vom 22. bis 28. Tag ebenfalls 9 Patienten. 10 Kinder gelangten zwischen dem 29. und 35. Tag in stationäre Behandlung, 17 Kinder erst 35 Tage und später nach dem Auftreten der Erstsymptome.

Die mittlere Aufenthaltsdauer des ersten bzw. einzigen Krankenhausaufenthaltes betrug 39,6 Tage (Knaben 41,3 Tage, Mädchen 39,2 Tage).

Tab. 48 : Verlauf

Mittlere Dauer des 1. bzw. einzigen Krankenhausaufenthaltes (Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im Untersuchungszeitraum

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	41,3	39,2	39,6
1953 - 1957	42,9	31,0	36,9
1958 - 1963	42,2	44,9	43,5
1964 - 1969	39,8	30,0	35,0
1970 - 1974	40,5	47,8	43,1

Die mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte (einschließlich Mehrfachaufenthalte) betrug 50,2 Tage.

Tab. 49 : Verlauf

Mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte
(Tage)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im
Untersuchungszeitraum

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	55,4	45,6	50,2
1953 - 1957	59,7	38,7	49,2
1958 - 1963	61,1	54,1	57,6
1964 - 1969	54,7	35,9	46,0
1970 - 1974	45,0	50,3	47,6

5.1. Mehrfachaufenthalte

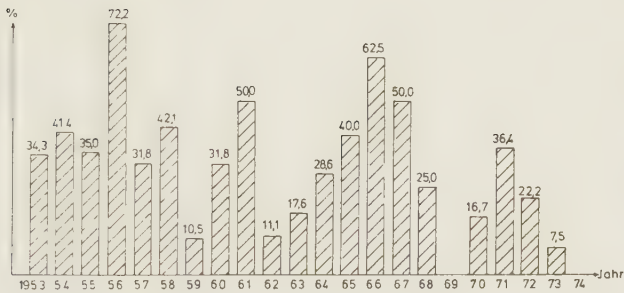
Insgesamt mußten 32,6 % der Fälle (102 Kinder) mehr als einmal stationär behandelt werden.

Bei 52 Kindern (37 Knaben, 15 Mädchen) war ein weiterer Aufenthalt nach dem ersten nötig,
bei 22 Kindern (12 Knaben, 10 Mädchen) waren zwei weitere Aufenthalte notwendig,
bei 13 Kindern (7 Knaben, 6 Mädchen) drei Aufenthalte,
bei 6 Kindern (5 Knaben, 1 Mädchen) vier,
bei 5 Kindern (3 Knaben, 2 Mädchen) fünf,
bei 3 Kindern (1 Knabe, 2 Mädchen) sechs weitere und
bei einem Knaben sogar sieben weitere Krankenhausaufenthalte.

Bei allen Osteomyelitisfällen, die eine mehrfache stationäre Behandlung erforderten, handelte es sich um eine chronisch hämatogene Osteomyelitis.

Die nachstehende Tabelle zeigt, daß häufige Klinikaufenthalte besonders zu Beginn unseres Untersuchungszeitraumes erforderlich waren. 1953 und 1954 waren je 12 Kinder, 1956 sogar 13 Kinder betroffen.

Abb. 27 : Anzahl der Mehrfachaufenthalte in Prozent
(n = 102)



Tab. 50 : Mehrfachaufenthalte

Verteilung der Fälle im Untersuchungszeitraum
(n = 102)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	4	8	12
1954	8	4	12
1955	6	1	7
1956	11	2	13
1957	4	3	7

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1958	5	3	8
1959	1	1	2
1960	4	3	7
1961	5	2	7
1962	1	-	1
1963	1	2	3
1964	-	2	2
1965	2	2	4
1966	5	-	5
1967	2	-	2
1968	1	-	1
1969	-	-	-
1970	1	1	2
1971	2	2	4
1972	2	-	2
1973	1	-	1
1974	-	-	-

Betrachtet man das Alter der Kinder, die öfter als einmal eine stationäre Behandlung erfuhren, so sah man, daß Säuglinge (24,1 % aller Säuglinge) und in geringerem Maße die 8 - 9jährigen Kinder besonders betroffen waren.

Tab. 51 : Mehrfachaufenthalte

Altersverteilung (Anzahl der Patienten n = 102)

Alter (Jahre)	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 1	15	5	20	19,6
1 - 2	5	3	8	7,8
2 - 3	5	3	8	7,8
3 - 4	4	2	6	5,9
4 - 5	3	2	5	4,9
5 - 6	1	2	3	2,9
6 - 7	4	2	6	5,9
7 - 8	2	2	4	4,0
8 - 9	6	3	9	8,8
9 - 10	2	1	3	2,9
10 - 11	4	4	8	7,8
11 - 12	4	-	4	4,0
12 - 13	3	3	6	5,9
13 - 14	4	1	5	4,9
14 - 15	3	2	5	4,9
>15	1	1	2	2,0

Bei Betrachtung der 0 - 1jährigen Kinder zeigte sich, daß etwa die Hälfte dieser Patienten innerhalb der ersten beiden Lebensmonate mehrfach stationär behandelt werden mußte.

Tab. 52 : Mehrfachaufenthalte

Altersverteilung im 1. Lebensjahr (n = 20)

Alter (Monate)	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
0 - 1	5	-	5	25,0
1 - 2	4	2	6	30,0
2 - 3	2	2	4	20,0
3 - 4	1	-	1	5,0
4 - 5	-	-	-	-
5 - 6	-	-	-	-
6 - 7	-	-	-	-
7 - 8	2	-	2	10,0
8 - 9	-	1	1	5,0
9 - 10	-	-	-	-
10 - 11	1	-	1	5,0
11 - 12	-	-	-	-

Bei 85,3 % (85 Kinder) wurde ein einziger osteomyelitischer Herd entdeckt.

Es waren in der Reihenfolge der Häufigkeit betroffen:

in 52,0 % Femur, in 28,2 % Tibia, in 8,3 % Fuß, in 5,9 % Humerus, in je 4,7 % Os ilium und Fibula, in je 3,5 % Maxilla, Mandibula und Os zygomaticum, in 2,4 % Ulna und in je 1,2 % Rippen und Os pubis.

Tab. 53 : Mehrfachaufenthalte

Monolokalisation (Anzahl der Fälle n = 85)

Monolokalisation	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
Os zygomaticum	2	1	3	3,5
Maxilla	2	1	3	3,5
Mandibula	2	1	3	3,5
Rippe	1	-	1	1,2
Humerus	4	1	5	5,9
Ulna	2	-	2	2,4
Os ilium	2	2	4	4,7
Os pubis	1	-	1	1,2
Femur	18	10	28	32,9
Tibia	16	8	24	28,2
Fibula	2	2	4	4,7
Fuß	2	5	7	8,3

In 16,7 % waren bei einem Kind mehrere Knochen erkrankt. Geordnet nach der erstbefallenen Stelle und in der Reihenfolge der Häufigkeit wurden gefunden: Tibia, Femur, Os ilium, Ulna, Humerus, Rippe und Maxilla.

Tab. 54 : Mehrfachaufenthalte

Erstbefallener Knochen bei Polylokalisation

(Anzahl der Fälle n = 17)

Erstlokalisation	Knaben	Mädchen	insgesamt	%
Maxilla	1	-	1	5,9
Rippe	1	-	1	5,9
Humerus	1	-	1	5,9
Ulna	1	-	1	5,9
Os ilium	1	1	2	11,7
Femur	4	1	5	29,4
Tibia	3	3	6	35,3

Im Einzelnen waren folgende Knochen befallen:

Maxilla	in 1 Fall mit 2. Rippe,
Rippe, 10.	in 1 Fall mit Femur,
Humerus	in 1 Fall mit Femur und Clavicula,
Ulna	in 1 Fall mit Radius,
Os ilium	in 1 Fall mit Os ilium der Gegenseite und Femur,
	in 1 Fall mit Humerus und Femur,
Femur	in 2 Fällen mit Os ilium,
	in 1 Fall mit Hand (Dig. II),
	in 1 Fall mit Femur der Gegenseite,
	in 1 Fall mit Humerus,
Tibia	in 1 Fall mit Fibula und Fuß (Calcaneus),
	in 1 Fall mit Femur,
	in 1 Fall mit Hand (Dig. III),
	in 1 Fall mit Fibula, Fuß (Calcaneus) und Hand (Dig. II) und Tibia der Gegenseite,
	in 1 Fall mit Tibia der anderen Seite, Femur und Ulna,
	in 1 Fall mit Tibia der Gegenseite.

Das proximale Drittel war bei Befall der langen Röhrenknochen ($n = 30$) in 43,3 % betroffen, das distale Drittel in 30,0 %, die Diaphyse in 10,0 % und das proximale mit dem distalen Drittel in 10,0 %. In je 1 Fall waren das proximale Drittel und die Diaphyse bzw. der ganze Knochen erkrankt.

Die Keime, die bei den langdauernden Krankheitsverläufen mit mehreren Klinikaufenthalten vorlagen, waren in 45 Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus, in 2 Fällen Streptokokken, in je einem Fall Candida albicans und Coxsackie-Viren.

In jeweils 9 Fällen lagen Mischinfektionen vor bzw. konnte kein Erreger nachgewiesen werden.

35 Krankengeschichten enthielten keine Angaben zu dieser Fragestellung und konnten deshalb nicht ausgewertet werden.

Tab. 55 : Mehrfachaufenthalte

Anzahl der Mehrfachaufenthalte bei
verschiedenen Erregern

(Anzahl der Patienten n = 58)

Erreger	Mehrfachaufenthalte							insgesamt	%
	1	2	3	4	5	6	7		
Staphylokokkus a.h.	20	10	6	4	3	1	1	45	77,7
Streptokokkus	1	-	1	-	-	-	-	2	3,4
Candida albicans	1							1	1,7
Coxsackie	1							1	1,7
Mischinfektionen	3	3	3	-	-	-	-	9	15,5

Beim Auswerten von Altersgruppen und Erregerart fanden wir bei den mehrfach stationär behandelten Säuglingen in 9 Fällen Staphylokokkus a.h. als Erreger, in 1 Fall Candida albicans. 3 Säuglinge hatten eine Mischinfektion. In einem Fall ließ sich kein Erreger nachweisen. 6 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Bei den 1 - 2jährigen Kindern (8 Fälle) war Staphylokokkus a.h. in 5 Fällen der Erreger, einmal blieb die Kultur steril, zwei Fälle waren nicht auswertbar.

Bei den 2 - 3jährigen Patienten ergab sich: In 4 Fällen Staphylokokkus a.h., in einem Fall eine Mischinfektion, zwei sterile Kulturen und ein nicht auswertbarer Fall.

Die 3 - 4jährigen hatten je einmal Staphylokokkus a.h. und Streptokokkus als Erreger. 4 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

Bei den 4 - 5jährigen waren 2 Fälle von Staphylokokkus aureus hämolyticus und je ein Fall von Cocksackie-Virus und Mischinfektion zu verzeichnen. 1 Krankengeschichte war nicht auswertbar.

Bei den 5 - 6jährigen Kindern fanden sich je einmal Staphylokokkus a.h. und Streptokokkus als Erreger, bei einer nicht auswertbaren Krankengeschichte.

Die 6 - 7jährigen hatten 5 Fälle von Staphylokokken-Osteomyelitis, ein Fall war nicht auszuwerten.

7 - 8jährige zeigten dreimal Staphylokokkus a.h.-Infektionen, ein Fall konnte nicht ausgewertet werden.

Bei den 8 - 9jährigen (9 Fälle) lag viermal Staphylokokkus a.h. und zweimal eine Mischinfektion vor, ein Fall war nicht auswertbar.

Die 9 - 10jährigen wiesen in einem Fall Staphylokokkus a.h. auf. In 1 Fall blieb die Kultur steril. 1 Krankengeschichte war nicht auswertbar.

10 - 11 Jahre alte Patienten waren in 3 Fällen an Staphylokokkus a.h., in einem Fall an einer Mischinfektion erkrankt. In 2 Fällen blieb die angelegte Kultur steril, 2 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

11 - 12jährige Kinder zeigten in 2 Fällen Staphylokokkus a.h. . In 1 Fall blieb die Kultur steril, ein Fall war nicht auswertbar.

Bei den 12 - 13jährigen Patienten sahen wir 2 Fälle von Staphylokokkus a.h. bei 4 nicht auswertbaren Fällen.

Die 13 - 14jährigen wiesen einen Fall von Staphylokokkus a.h. und 4 nicht auswertbare Krankengeschichten auf.

Bei den 14 - 15jährigen lag je eine Infektion mit Staphylokokkus a.h., eine Mischinfektion und eine sterile Kultur vor. 2 Krankengeschichten waren nicht auszuwerten.

Die beiden Kinder über 15 Jahre zeigten eine Staphylokokkus a.h.-Infektion und eine nicht auswertbare Krankengeschichte.

Tab. 56 : Mehrfachaufenthalte

Altersverteilung bei verschiedenen Erregern
(Anzahl der Patienten n = 55)

A l t e r (Jahre)	Staphylok. a.h.	Streptok.	Candida albicans	Coxsackie	Misch- infekt.
0 - 1	9	-	1	-	3
1 - 2	5	-	-	-	-
2 - 3	4	-	-	-	1
3 - 4	1	1	-	-	-
4 - 5	2	-	-	1	1
5 - 6	1	1	-	-	-
6 - 7	5	-	-	-	-
7 - 8	3	-	-	-	-
8 - 9	4	-	-	-	2
9 - 10	1	-	-	-	-
10 - 11	3	-	-	-	1
11 - 12	2	-	-	-	-
12 - 13	2	-	-	-	-
13 - 14	1	-	-	-	-
14 - 15	1	-	-	-	1
über 15	1	-	-	-	-

Tab. 57 : Mehrfachaufenthalte

Altersverteilung im 1. Lebensjahr bei
verschiedenen Erregern (n = 13)

Alter (Monate)	Staphylok. a.h.	Candida albicans	Mischinfek- tionen
0 - 1	5	-	-
1 - 2	2	-	2
2 - 3	1	1	1
3 - 4	-	-	-
4 - 5	-	-	-
5 - 6	-	-	-
6 - 7	-	-	-
7 - 8	1	-	-
8 - 9	-	-	-
9 - 10	-	-	-
10 - 11	-	-	-

In 83,3 % (44 Fälle) der Mehrfachaufenthalte war eine einzige Knochenstelle erkrankt.

War dabei das Os zygomaticum befallen, so war in 2 Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus der Erreger, in 1 Fall lag eine Mischinfektion vor.

Bei Befall der Maxilla und der Mandibula fanden wir in je 2 Fällen eine Staphylokokken-Osteomyelitis, je 1 Fall konnte nicht ausgewertet werden.

1 Fall von Rippenosteomyelitis konnte nicht ausgewertet werden.

War der Humerus betroffen, so fanden sich in 2 Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus als Erreger, 3 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

Bei Befall der Ulna war in beiden Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus der Erreger.

Bei Osteomyelitis des Os ilium wurden in 1 Fall Staphylokokkus aureus hämolyticus, in einem Fall eine sterile Kultur und 2 nicht auswertbare Fälle gefunden.

Am Os pubis verursachte Staphylokokkus aureus hämolyticus einen Fall von Osteomyelitis.

Bei Befall des Femur fanden wir in 8 Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus, in 2 Fällen Streptokokkus, in 3 Fällen eine Mischflora. 3 Kulturen blieben steril, 12 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

Bei Herden an der Tibia zeigten sich Staphylokokkus a.h. in 10 Fällen, Mischinfektionen in 3 Fällen und in 3 Fällen sterile Kulturen. 8 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

Bei Veränderungen an der Fibula war 3mal Staphylokokkus aureus hämolyticus der Erreger, 1 Fall war nicht auszuwerten.

Bei Osteomyelitis des Fußes sahen wir in 2 Fällen Staphylokokkus aureus hämolyticus. In 2 Fällen blieb die Kultur steril. 3 Fälle waren nicht auszuwerten.

Tab. 58 : Mehrfachaufenthalte

Monolokalisation bei verschiedenen Erregern
(Anzahl der Patienten n = 44)

Lokalisation	Staphylok. a.h.	Streptok.	Mischinfek- tionen
Os zygomaticum	2	-	1
Maxilla	2	-	-
Mandibula	2	-	-
Humerus	2	-	-
Ulna	2	-	-
Os ilium	1	-	-

Lokalisation	Staphylok. a.h.	Streptok.	Mischinfek- tionen
Os pubis	1	-	-
Femur	8	2	3
Tibia	10	-	3
Fibula	3	-	-
Fuß	2	-	-

Bei Mehrfachbefall (geordnet nach dem ersten befallenen Knochen) zeigte sich als Erreger:

in je einem Fall Staphylokokkus aureus hämolyticus bei Erstbefall von Maxilla, Rippe, Humerus und Ulna,
2 nicht auswertbare Fälle bei Herden im Os ilium,
1 nicht auswertbare Krankengeschichte bei Befall des Femur,

3 Staphylokokkus a.h.-Infektionen und eine Mischinfektion des Femur.

Bei Erstbefall der Tibia wurden 3mal Staphylokokkus aureus hämolyticus und je 1mal Candida albicans, Coxsackie-Virus und eine Mischinfektion gefunden.

Tab. 59 : Mehrfachaufenthalte

Erstbefallene Knochen bei Polylokalisierung
bei verschiedenen Erregern (n = 16)

Erst- lokalisierung	Staphylok. a.h.	Candida albicans	Coxsackie	Mischin- fektion.
Maxilla	1	-	-	-
Rippe	1	-	-	-
Humerus	1	-	-	-
Ulna	1	-	-	-
Os ilium	-	-	-	-
Femur	3	-	-	1
Tibia	3	1	1	1

Die Therapie erfolgte in 25,5 % (19 Knaben, 7 Mädchen) konservativ. 74,5 % (49 Knaben, 27 Mädchen) mußten im Verlauf der mehrfachen Krankenhausaufenthalte chirurgisch versorgt werden.

Eine Ruhigstellung des erkrankten Körperteils wurde in 56,9 % (50 Fälle) mit Gips und Schiene durchgeführt, 23,8 % (21 Patienten) bekamen nur einen geschlossenen Gipsverband, 19,3 % (17 Patienten) nur eine Gipsschiene angelegt. In 13,7 % (14 Fälle) (davon 1 konservativ behandeltes Kind) erfolgte keine Ruhigstellung.

Die Untersuchung der durchgeführten Therapie ergab weiter, daß eine Infektion mit Staphylokokkus aureus hämolyticus (45 Fälle) bei mehrfachen Aufenthalten in 91,1 % (31 Knaben, 10 Mädchen) chirurgisch behandelt werden mußte.

Im Einzelnen waren folgende Eingriffe notwendig:

In 8 Fällen eine Incision, in 1 Fall eine Exkochleation des Osteomyelitisherdes, in 3 Fällen eine Punktion, in je 1 Fall Sequesterotomie, Fistelrevision, Probeexcision, Spanverpflanzung, Drehosteotomie und Drahtextension. 3mal mußte zusätzlich zur Exkochleation eine Incision durchgeführt werden, je 1mal eine Fistelrevision und Sequesterotomie. 2mal war neben Exkochleation und Incision noch eine Fistelrevision erforderlich, 2mal eine Sequesterotomie, 1mal eine Punktion und 1mal eine Rippen-Totalresektion.

In 2 Fällen wurde neben einer Incision eine Sequesterotomie nötig, in 1 Fall eine PE, in 2 Fällen Fistelrevision und Sequesterotomie, und in 1 Fall Sequesterotomie und eine PE.

Eine Fistelrevision und Sequesterotomie wurde in 3 Fällen vorgenommen, 1mal wurde dazu noch eine Punktion und 1mal eine Radius-Teilresektion durchgeführt. In 1 Fall wurde eine PE und später noch eine Myelotomie gemacht.

Patienten mit Streptokokken-Osteomyelitis, die mehrmals im Krankenhaus waren (2 Fälle), wurden chirurgisch behandelt (jeweils eine Incision).

1 Fall von Candida albicans-Infektion wurde chirurgisch (Exkochleation, Incision, Fistelrevision und Sequester-
otomie) behandelt, 1 Fall von Coxsackie-Infektion aus-
schließlich konservativ.

Bei Mischinfektionen (9 Fälle, davon 7 Staphylokokkus
a.h.-Mischinfektionen) war in 88,8 % (8mal) eine chirurg-
ische Therapie erforderlich.

Folgende chirurgische Eingriffe wurden durchgeführt:

In je 1 Fall eine Exkochleation, eine Punktion, eine In-
cision, und die Beseitigung einer Beugekontraktur.

Je 1mal wurde zur Exkochleation eine Fistelrevision und
eine Sequesterotomie durchgeführt.

1mal war zusätzlich zur Exkochleation eine Incision,
Fistelrevision und Sequesterotomie nötig.

In 1 Fall waren Incision und Sequesterotomie erforderlich.

1 Patient wurde konservativ behandelt.

Von den 9 Patienten, deren angelegte Kulturen steril blie-
ben, wurden 7 chirurgisch, 2 konservativ behandelt.

35 Fälle (17 chirurgische, 18 konservative Behandlungen)
konnten nicht ausgewertet werden, da kein Erregernachweis
vorhanden war.

Die mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte betrug im Beobachtungszeitraum 28,5 Tage.

Tab. 60 : Mehrfachaufenthalte

Mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte
(Tage)

(Anzahl der Patienten n = 102)

Jahr	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953	40,2	21,0	30,6
1954	24,6	17,4	21,0
1955	20,7	22,5	21,6
1956	33,1	13,3	23,2
1957	25,0	9,6	17,3
1958	46,0	26,4	36,2
1959	36,5	4,5	20,5
1960	26,7	15,5	21,1
1961	35,6	70,0	52,8
1962	87,0	-	87,0
1963	8,0	9,0	8,5
1964	-	19,3	19,3
1965	28,0	19,8	23,9
1966	43,0	-	43,0
1967	38,2	-	38,2
1968	25,1	-	25,1
1969	-	-	-
1970	42,0	20,2	31,1
1971	25,3	18,3	21,8
1972	9,0	-	9,0
1973	18,5	-	18,5
1974	-	-	-

Tab. 61 : Mehrfachaufenthalte

Mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte
in Tagen

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im
Untersuchungszeitraum (n = 102)

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	32,2	20,4	28,5
1953 - 1957	28,7	16,7	22,7
1958 - 1963	39,9	25,0	37,6
1964 - 1969	33,5	19,5	29,9
1970 - 1974	23,7	19,2	20,1

Vom Auftreten des ersten Symptoms einer Osteomyelitis bis zur stationären Aufnahme ins Krankenhaus verstrichen in 35,4 % (28 Fälle) 1 - 3 Tage, in 19,0 % (15 Fälle) 4 - 7 Tage, in 21,5 % (17 Fälle) 8 - 14 Tage, in 2,5 % (2 Fälle) 15 - 21 Tage, in je 5,1 % (4 Fälle) 22 - 28 Tage bzw. 29 - 35 Tage. In 6,3 % (5 Fälle) vergingen mehr als 35 Tage bis zur stationären Aufnahme. In 5,1 % (4 Fälle) waren die Kinder beim Auftreten des ersten Symptoms bereits stationär im Krankenhaus. 23 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

Die erste positive Röntgenaufnahme mit dem Nachweis einer Osteomyelitis wurde in 11,1 % (8 Fälle) innerhalb der ersten 3 Tage nach Auftreten des ersten Krankheitszeichens gesehen. In 9,7 % (7 Fälle) war die Osteomyelitis nach 4 - 7 Tagen röntgenologisch nachzuweisen, in 16,7 % (12 Fälle) nach 8 - 14 Tagen, in 12,5 % (9 Fälle) nach 15 - 21 Tagen, in 13,9 % (10 Fälle) nach 22 - 28 Tagen, in 16,7 % (12 Fälle) nach 29 - 35 Tagen, in 19,4 % (14 Fälle) erst nach dem 35. Tag.

In 8 Fällen blieben die Röntgenkontrollen immer negativ.
In 22 Fällen konnten die Unterlagen nicht ausgewertet werden.

Eine röntgenologische Heilung wurde in 66,7 % (48 Fälle) nachgewiesen.

70,8 % (51 Patienten) zeigten röntgenologisch eine Besserung der Krankheit, bei 8,3 % (6 Kinder) verschlechterte sich der Röntgenbefund.

Im Mittel vergingen bis zur röntgenologisch festgestellten Besserung 125 Tage, bis zur röntgenologisch gesicherten Heilung 447 Tage.

Tab. 62 : Mehrfachaufenthalte

Röntgenologische Besserung
nach erstem positivem Röntgenbefund
(Anzahl der Patienten n = 51)

Monate	Anzahl	%
0 - 1	9	17,6
1 - 2	7	13,7
2 - 3	6	11,8
3 - 4	6	11,8
4 - 5	5	9,8
5 - 6	3	5,9
6 - 7	3	5,9
7 - 12	2	3,9
Jahre		
1 - 2	5	9,8
3 - 4	5	9,8

Tab. 63 : Mehrfachaufenthalte

Röntgenologische Heilung nach erstem
positiven Röntgenbefund

Anzahl der Patienten (n = 48)

Monate	Anzahl	%
0 - 1	1	2,1
1 - 2	2	4,2
2 - 3	2	4,2
3 - 4	7	14,5
4 - 5	3	6,3
5 - 6	3	6,3
6 - 7	1	2,1
7 - 12	7	14,5
Jahre		
1 - 2	5	10,5
2 - 3	7	14,5
3 - 4	7	14,5
4 - 5	2	4,2
9 - 10	1	2,1

Als Therapieergebnis konnte in 66,7 % (54 Patienten) eine klinische Heilung und in 32,1 % (26 Patienten) eine klinische Besserung ermittelt werden.

1 Kind starb an einer Enzephalitis (Sektionsbefund).

21 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

77,8 % (42 Patienten) wiesen dabei eine Defektheilung auf.

Im Einzelnen lagen vor:

Verkürzung (10 Fälle), Versteifung (6 Fälle), Varusstellung (4 Fälle), Pseudarthrose (3 Fälle), Luxation (2 Fälle), Beugekontraktur (2 Fälle), Verlängerung (2 Fälle),

Trochanterhochstand (2 Fälle), Valgusstellung (2 Fälle),
Antetorsionswinkelveränderung (1 Fall).

8 Patienten, die mehrfach behandelt worden waren, litten
nach der Heilung an mehreren Defekten:

Verkürzung und Valgusstellung (2 Fälle), Verkürzung und
Varusstellung (1 Fall), Versteifung und Verkürzung (1
Fall), Versteifung, Verkürzung und Pseudarthrose (1 Fall),
Versteifung, Verkürzung und Beugekontraktur (1 Fall),
Versteifung, Verkürzung und Varusstellung (1 Fall),
Trochanterhochstand und Varusstellung (1 Fall).

5.1.1. Staphylokokkenosteomyelitis-Mehrfachaufenthalte

Bei der Staphylokokkenosteomyelitis mußten 47,7 % der Patienten mehrmals stationär behandelt werden.

1 Mehrfachaufenthalt war in 44,4 % (20 Kinder) notwendig, 2 weitere Aufenthalte in 22,4 % (10 Kinder), 3 weitere Aufenthalte in 13,3 % (6 Kinder). 8,9 % (4 Kinder) mußten 4mal, 6,6 % (3 Kinder) 5mal erneut in die Klinik aufgenommen werden. Bei je 1 Kind waren 6 bzw. 7 Mehrfachaufenthalte nötig.

Die Geschlechtsverteilung ergab einen Quotienten des männlichen zum weiblichen Geschlecht von 3,1 .

Bei der Ermittlung der Altersverteilung zeigte sich, daß 20,5 % (9 Kinder) jünger als 1 Jahr waren. Besonders betroffen waren in dieser Altersgruppe die Neugeborenen (5 Fälle). Zwei weitere Altersgipfel fanden wir bei den 1 - 2jährigen und den 6 - 7jährigen Kindern.

Tab. 64 : Staphylokokken-Osteomyelitis - Mehrfachaufenthalte

Altersverteilung, Anzahl der Fälle (n = 45)

Alter (Jahre)	Anzahl
0 - 1	9
1 - 2	5
2 - 3	4
3 - 4	1
4 - 5	2
5 - 6	1
6 - 7	5
7 - 8	3

Alter (Jahre)	Anzahl
8 - 9	4
9 - 10	1
10 - 11	3
11 - 12	2
12 - 13	2
13 - 14	1
14 - 15	1
> 15	1

Die mittlere Dauer aller Krankenhausaufenthalte der wegen Staphylokokkenosteomyelitis mehrfach behandelten Patienten betrug 32,6 Tage.

Tab. 65 : Staphylokokken-Osteomyelitis - Mehrfachaufenthalte

Mittlere Dauer (Tage) aller Krankenhausaufenthalte (Anzahl der Patienten n = 45)

Vergleich von 5- und 6-Jahresperioden im Untersuchungszeitraum

Zeitraum	Knaben	Mädchen	insgesamt
1953 - 1974	15,6	15,6	32,6
1953 - 1957	32,7	17,3	25,0
1958 - 1963	58,2	15,7	36,9
1964 - 1969	34,3	13,5	23,9
1970 - 1974	28,6	28,6	28,6

In 77,8 % (35 Fälle) war bei dieser Patientengruppe jeweils ein Knochen befallen:

in 2 Fällen Os zygomaticum,
in 2 Fällen Maxilla,
in 2 Fällen Mandibula,
in 2 Fällen Humerus,
in 2 Fällen Ulna,
in 1 Fall Os ilium,
in 1 Fall Os pubis,
in 8 Fällen Femur,
in 10 Fällen Tibia,
in 3 Fällen Fibula,
in 2 Fällen Fuß.

Eine Polylokalisation der Osteomyelitis fanden wir bei den restlichen 22,2 % (10 Fälle), die mehrfach stationär behandelt wurden, geordnet nach der Erstlokalisation: in je 1 Fall waren befallen: Maxilla und 2. Rippe der Gegenseite; 10. Rippe und Femur der Gegenseite; Humerus und Femur und Clavicula der Gegenseite; Ulna und Radius; Femur und Os ilium; Femur und Digitus II der Gegenseite; Femur und Humerus der anderen Seite; Tibia und Tibia der Gegenseite; Tibia und Fibula und Calcaneus (beide des anderen Beines); Tibia und Digitus III der Gegenseite.

Eine chirurgische Therapie wurde in 91,1 % der Fälle (41 Patienten) durchgeführt. Bei 4 Kindern wurde konservativ behandelt. Einzelheiten der Therapie sind im Kapitel 5.1. dargestellt.

6. Röntgenologische Verlaufskontrolle

6.1. Erster röntgenologischer Nachweis einer Osteomyelitis

Vom Auftreten des ersten Symptoms einer Osteomyelitis bis zum erstmaligen röntgenologischen Nachweis der Erkrankung vergingen bei 24,4 % (43 Patienten) 1 - 7 Tage, 1 - 3 Tage bei 14,8 % (26 Fälle), 4 - 7 Tage bei 9,6 % (17 Fälle), bei 17,6 % (31 Patienten) 8 - 14 Tage, bei 16,6 % (28 Patienten) 15 - 21 Tage. In 9,0 % (16 Fälle) betrug der Zeitraum 22 - 28 Tage, in 9,0 % (16 Fälle) 29 - 35 Tage, in 6,3 % (11 Fälle) 36 - 42 Tage, in 5,7 % (10 Fälle) 43 - 50 Tage, in 8,0 % (14 Fälle) 51 - 100 Tage. In 4,0 % (7 Fälle) war der Röntgenbefund nach über 100 Tagen positiv.

Bei 86 Patienten konnte während des ganzen Krankheitsverlaufes nie der röntgenologische Nachweis einer Osteomyelitis erbracht werden.

48 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Die Erreger in den Fällen mit dauernd negativem Röntgenbefund waren in 61,5 % (16mal) Staphylokokkus a.h., in 7,7 % (2mal) Streptokokkus, je 1mal E. coli, Klebsiella, Salmonella nicht Gruppe B, Hämophilus influenzae und Mycobacterium tuberculosis. In 11,5 % (3mal) lag eine Mischinfektion vor (Staphylokokkus a.h./Proteus; Staphylokokkus a.h./Enterokokkus/E. coli/Proteus; E. coli/Klebsiella/Proteus).

16 Kulturen blieben steril.

44 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

In den Fällen, in denen bereits innerhalb der ersten 3 Tage nach Auftreten des ersten Krankheitszeichens der röntgenologische Nachweis der Osteomyelitis gelang,

handelte es sich bei 61,5 % (16 Kinder) um akute hämatogene Infektionen (4 Staphylokokken-Infektionen, 1 E. coli-Infektion, 1 sterile Kultur, 6 Fälle ohne Erregernachweis, 1 Mischinfektion mit Staphylokokkus a.h./Enterokokken, 1 Mischinfektion mit Staphylokokkus a.h./Proteus, 1 Mischinfektion mit Streptokokkus/Pseudomonas aeruginosa, 1 Mischinfektion mit E. coli/Proteus/Candida albicans).

Bei 34,6 % (9 Kinder) lag eine chronisch hämatogene Osteomyelitis vor (2 Staphylokokken-Infektionen, 1 Mischinfektion mit Staphylokokkus a.h./Enterokokken, 2 sterile Kulturen, 4 Fälle ohne Erregernachweis).

In 1 Fall handelte es sich um eine exogene Osteomyelitis (sterile Kultur).

Die Altersverteilung in den Fällen mit positiven Röntgenbefunden innerhalb der ersten 3 Tage war folgende:

46,1 % (12 Kinder) waren im Alter von 0 bis 8 Monaten, davon 41,7 % (5 Neugeborene) jünger als 1 Monat.

7,7 % (2 Kinder) waren 1 bis 2 Jahre alt, 1 Kind 3 bis 4 Jahre. Je 7,7 % (2 Kinder) waren 5 bis 6 Jahre bzw.

8 bis 9 Jahre alt. Je 1 Kind war 9 bis 10 Jahre bzw. 10 bis 11 Jahre alt. 15,4 % (4 Kinder) waren 11 bis 12 Jahre und 1 Kind 14 Jahre alt.

Bei den 17 Fällen mit einem positiven Röntgenbefund innerhalb von 4 bis 7 Tagen nach Auftreten des ersten Symptoms handelte es sich in 46,7 % (7 Fälle) um eine akut hämatogene Osteomyelitis (2 Staphylokokken-Infektionen, 1 sterile Kultur, 4 Fälle ohne Erregernachweis), in weiteren 46,7 % (7 Fälle) um eine chronisch hämatogene Osteomyelitis (3 Staphylokokken-Infektionen, 1 Mischinfektion mit Enterokokken/Proteus, 1 Mischinfektion mit Proteus/Pseudomonas aeruginosa, 2 sterile Kulturen), in 1 Fall um eine exogene Osteomyelitis (ohne Erregernachweis).

In 2 Fällen konnte über die Verlaufsform der Erkrankung (1 sterile Kultur, 1 Fall ohne Erregernachweis) keine Aussage gemacht werden.

Die Altersverteilung dieser 17 Fälle war folgende:

8 Kinder waren 0 bis 1 Jahr alt, 2 Kinder 3 bis 4 Jahre, je 1 Kind war 1, 2, 6, 7, 8, 10, 12 Jahre alt.

6.2. Röntgenologisch festgestellte Besserung

Eine röntgenologisch nachweisbare Besserung des Krankheitsbildes fanden wir bei 56,8 % (100 Kinder). Bei 80 % dieser Fälle war die Besserung innerhalb des ersten halben Jahres zu sehen.

Der Zeitraum vom erstmaligen positiven Röntgenbefund bis zum Nachweis der Besserung betrug in 17,0 % (17 Fälle) weniger als 1 Monat, in 20,0 % (20 Fälle) 1 - 2 Monate, in 15,0 % (15 Fälle) 2 - 3 Monate, in je 9,0 % (9 Fälle) 3 - 4 bzw. 4 - 5 Monate und in je 10,0 % (10 Fälle) 5 - 6 und 7 - 12 Monate.

Nach Ablauf von 2 Jahren sahen wir in 4,0 % (4 Fälle) eine Besserung, nach 3 Jahren in 1 Fall, nach 4 Jahren in 2,0 % (2 Fälle) und nach mehr als 4 Jahren in 3,0 % (3 Fälle).

124 Krankengeschichten waren bei dieser Frage nicht auswertbar.

Tab. 66 : Röntgenologische Verlaufskontrolle

Zeitraum zwischen 1. positiven Röntgenbefund
und Besserung innerhalb der ersten 6 Monate
(n = 80)

Tage	Anzahl der Patienten
1 - 7	2
8 - 14	4
15 - 21	7
22 - 28	4
29 - 35	9
36 - 42	5
43 - 49	4
50 - 56	2
57 - 63	3
64 - 70	9
71 - 77	2
78 - 84	1
85 - 91	-
92 - 98	3
99 - 105	6
106 - 112	-
113 - 126	7
127 - 140	2
141 - 154	4
155 - 168	3
169 - 182	3

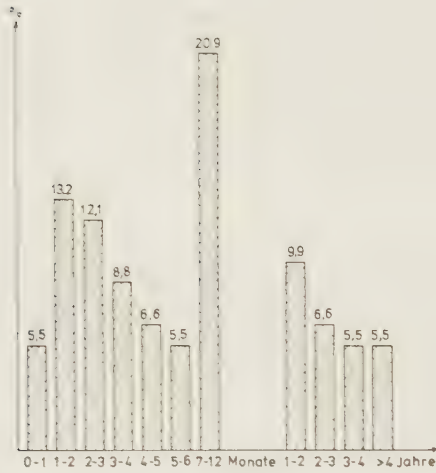
6.3. Röntgenologisch festgestellte Heilung

Eine röntgenologisch nachgewiesene Heilung sahen wir in 50,6 % (91 Fälle). 135 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden.

51,7 % (47 Kinder) waren innerhalb von 1/2 Jahr geheilt, davon 5,5 % (5 Patienten) im ersten Monat, 13,2 % (12 Patienten) nach 1 - 2 Monaten, 12,1 % (11 Kinder) nach 2 - 3 Monaten, 8,8 % (8 Patienten) nach 3 - 4 Monaten, 6,6 % (6 Patienten) nach 4 - 5 Monaten und 5,5 % (5 Kinder) nach 5 - 6 Monaten.

20,9 % (19 Kinder) konnten nach 7 - 12 Monaten röntgenologisch als geheilt betrachtet werden, 9,9 % (9 Kinder) nach 2 Jahren, 6,6 % (6 Kinder) nach 3 Jahren, 5,5 % (5 Kinder) nach 4 Jahren und weitere 5,5 % (5 Kinder) nach über 4 Jahren nach dem erstmaligen röntgenologischen Nachweis der Erkrankung.

Abb. 28 : Röntgenologisch festgestellte Heilung
Anzahl der Patienten in Prozent (n = 91)



7. Therapie

7.1. Antibiotikatherapie

Eine medikamentöse Behandlung mit Antibiotika wurde in 282 der untersuchten Fälle durchgeführt.

49,3 % (139 Kinder) erhielten 1 Antibiotikum,
34,4 % (97 Kinder) 2 verschiedene Antibiotika,
12,4 % (35 Kinder) 3 verschiedene Antibiotika,
3,5 % (10 Kinder) 4 verschiedene und 1 Kind 5 verschiedene Antibiotika.

28 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Bei der Verabreichung von einem oder mehreren Mitteln wurden folgende Antibiotika eingesetzt:

In 20,7 % Lincomycin, in 19,8 % Tetracycline, in 19,1 % Penicillin, in 18,5 % Chloramphenicol, in 12,5 % Streptomycin, in 3,2 % Aminoglycoside, in 2,1 % Fucidine, in 1,9 % Sulfonamide, in 1,8 % Cephalosporine und in 0,4 % Polymyxin.

Eine konservative Therapie wurde in 144 Fällen (86 Knaben, 56 Mädchen) durchgeführt. Es kamen Antibiotika zur Anwendung und die erkrankten Gliedmaßen wurden mittels Gipsschiene oder geschlossenem Gipsverband ruhiggestellt.

Gegen Infektionen mit gram-positiven Erregern wurde in 35,1 % (33 Fälle) 1 Antibiotikum eingesetzt, in 42,5 % (40 Fälle) 2 verschieden wirkende Antibiotika, in 18,1 % (17 Fälle) 3 unterschiedliche Antibiotika und in 4,3 % (4 Fälle) 4 verschiedene Antibiotika.

7 Fälle waren nicht auswertbar.

Gegen gram-negative Erreger wurde in 3 Fällen 1 Antibiotikum, in 4 Fällen 2 Antibiotika, in 3 Fällen 3 Antibio-

tika und in je 1 Fall 4 bzw. 5 Antibiotika gegeben.

Die *Candida albicans*-Infektion wurde mit 2 Antibiotika bekämpft.

Bei Mischinfektionen wurden in 25,0 % (5 Fälle) nur 1 Antibiotikum, in 50,0 % (10 Fälle) 2 Antibiotika, in 15,0 % (3 Fälle) 3 Antibiotika und in 10,0 % (2 Fälle) 4 Antibiotika gegeben.

Die Infektion mit Coxsackie-A₂-Virus wurde mit zwei verschiedenen Antibiotika behandelt.

Bei der Infektion mit *Mycobacterium tuberculosis* wurde eine Dreier-Kombination verabreicht (ein weiterer Fall war nicht auswertbar).

Osteomyelitis-Erkrankungen, bei denen die angelegte Kultur steril blieb, d.h. kein Erreger bestimmt werden konnte, wurden in 48,6 % (17 Fälle) mit 1 Antibiotikum behandelt, in 28,6 % (10 Fälle) mit 2 Antibiotika, in 20,0 % (7 Fälle) mit 3 Antibiotika. In einem Fall wurden 4 verschiedene Antibiotika eingesetzt.

3 Krankengeschichten waren nicht auswertbar.

Bei Fällen ohne Erregernachweis (keine Aufzeichnungen vorhanden) wurde in 81 Fällen 1 Antibiotikum gegeben, in 30 Fällen 2 Antibiotika, in 5 Fällen 3 Antibiotika und in 2 Fällen 4 Antibiotika.

17 Fälle konnten nicht ausgewertet werden.

Im Einzelnen kamen bei Infektionen mit gram-positiven Erregern (*Staphylokokkus a.h.*, *Streptokokkus*, *Pneumokokkus* und einmal *Staphylokokkus albus*) folgende Antibiotika zur Anwendung:

Je 9mal Penicillin und Tetracycline, 8mal Lincomycin, 5mal Streptomycin, 2mal Chloramphenicol bei Verabreichung von

nur 1 Antibiotikum;

bei Verwendung von 2 verschiedenen Antibiotika wurde 10mal Lincomycin und Penicillin kombiniert, 6mal Lincomycin und Tetracyclin, je 5mal Streptomycin mit Tetracyclin bzw. Chloramphenicol, je 4mal Chloramphenicol mit Lincomycin, Tetracyclin oder Penicillin, und je 1mal Penicillin mit Aminoglycosiden bzw. Chloramphenicol mit Fucidine.

In Fällen, die die Verwendung von 3 verschiedenen Antibiotika erforderten, wurden folgende Mittel eingesetzt: In je 3 Fällen wurde Penicillin mit Tetracyclin und Streptomycin bzw. mit Lincomycin und Chloramphenicol verabreicht. 2mal wurde Lincomycin, Chloramphenicol und Streptomycin gegeben. Je 1mal wurde Lincomycin und Penicillin mit Tetracyclin, Fucidine, Sulfonamid oder Aminoglycosid eingesetzt. Je 1mal kam Penicillin, Aminoglycosid und Chloramphenicol bzw. Cephalosporin zur Anwendung. Je 1mal wurde Lincomycin mit Tetracyclin und Sulfonamiden bzw. mit Fucidine und Polymyxin verabreicht, 1mal wurde Tetracyclin, Chloramphenicol und Streptomycin gegeben.

Bei Einsatz von 4 verschiedenen Antibiotika sahen wir folgende Kombinationen: 2mal Penicillin, Chloramphenicol, Cephalosporin und Aminoglycosid, 1mal Penicillin, Lincomycin, Fucidine und Aminoglycosid und 1mal Tetracyclin, Streptomycin, Chloramphenicol und Sulfonamide.

Bei Infektionen mit gram-negativen Keimen (*E. coli*, *Salmonellen*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella*) wurden folgende Antibiotika gegeben:

In je 1 Fall als einziges Antibiotikum Penicillin, Tetracyclin und Sulfonamide,

in Fällen mit 2 Antibiotika wurde je 1mal Tetracyclin mit Chloramphenicol (*E. coli*), Lincomycin mit Chloramphenicol (*Pseudomonas aeruginosa*), Penicillin mit Aminoglycosiden (*Pseudomonas aeruginosa*), und Penicillin mit

Chloramphenicol (*Haemophilus influenzae*) gegeben.

Bei Einsatz von 3 Antibiotika wurden je 1mal Lincomycin, Penicillin und Aminoglycoside (*Pseudomonas aeruginosa*), Lincomycin, Penicillin und Sulfonamide (*Salmonella* Gruppe B), und Lincomycin, Chloramphenicol und Sulfonamide (*Salmonella* nicht Gruppe B) verwendet.

4 Antibiotika, nämlich Penicillin, Cephalosporin, Aminoglycosid und Polymyxin wurden 1mal (*Klebsiella*) eingesetzt.

5 Antibiotika, nämlich Lincomycin, Penicillin, Tetracyclin, Cephalosporine und Aminoglycoside waren 1mal (*E. coli*) nötig.

Coxsackie-Virus-Infektion wurde mit Lincomycin und Chloramphenicol behandelt.

1 Fall von Tuberkelbakterien-Osteomyelitis wurde mit Lincomycin, Chloramphenicol und Isoniazid behandelt.

1 Infektion mit *Candida albicans* wurde mit Tetracyclin und Chloramphenicol bekämpft.

Bei Mischinfektionen mit gram-positiven Keimen kam in 1 Fall Chloramphenicol als einziges Antibiotikum zum Einsatz (*Staphylokokkus a.h./Enterokokken*), in 1 Fall (*Staphylokokkus a.h./Enterokokken*) wurden Lincomycin mit Penicillin, in 2 Fällen (*Staphylokokkus a.h./Streptokokkus* bzw. *Staphylokokkus a.h./Enterokokken*) Lincomycin mit Chloramphenicol gegeben.

Mischinfektionen mit gram-negativen Erregern wurden mit Penicillin in 1 Fall (*E. coli/Klebsiella/Proteus*), mit Penicillin und Chloramphenicol in 1 Fall (*E. coli/Pseudomonas aeruginosa*) und mit Tetracyclin und Chloramphenicol in 1 Fall (*Proteus/Pseudomonas aeruginosa*) behandelt.

Bei gram-positiven/gram-negativen Mischinfektionen wurden folgende Medikamente eingesetzt:

In 2 Fällen (Staphylokokkus a.h./Proteus) Chloramphenicol als einziges Antibiotikum, in 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Pseudomonas) Tetracyclin.

Bei Therapie mit 2 Antibiotika wurden folgende Mittel verwendet:

In 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Proteus) Lincomycin und Penicillin, in 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Pseudomonas aeruginosa) Tetracyclin und Streptomycin und in 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Pseudomonas aeruginosa) Tetracyclin und Chloramphenicol.

Bei Gabe von 3 Antibiotika wurden folgende Mittel eingesetzt:

In 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Enterokokken/E. coli/Proteus) Lincomycin, Penicillin und Chloramphenicol, in 1 Fall (Streptokokkus/Pseudomonas aeruginosa) Penicillin, Streptomycin und Cephalosporine.

In 3 Fällen war der Einsatz von 4 verschiedenen Antibiotika notwendig:

In 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Enterokokken/Proteus) wurde Lincomycin, Penicillin, Chloramphenicol und Fucidine gegeben, in 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Pseudomonas aeruginosa) Lincomycin, Penicillin, Chloramphenicol und Aminoglycoside, und in 1 Fall (Enterokokken/Proteus) Lincomycin, Penicillin, Chloramphenicol und Fucidine.

Mischinfektionen mit Bakterien und Candida albicans wurden in 1 Fall (Staphylokokkus a.h./Candida albicans) mit Penicillin und Chloramphenicol, in 1 Fall (E. coli/Proteus/Candida albicans) mit Lincomycin und Chloramphenicol behandelt.

Osteomyelitis-Erkrankungen, bei denen die angelegten Kulturen steril blieben, wurden mit folgenden Antibiotika behandelt:

9mal wurde Lincomycin, 4mal Tetracyclin, 2mal Penicillin und je 1mal Streptomycin und Chloramphenicol eingesetzt.

5mal wurde Lincomycin mit Penicillin, 2mal Lincomycin mit Chloramphenicol, je 1mal Tetracyclin mit Penicillin bzw. Streptomycin und Aminoglycosid mit Cephalosporin gegeben.

Je 2mal wurde Lincomycin, Penicillin und Tetracyclin bzw. Penicillin, Tetracyclin und Streptomycin eingesetzt; je 1mal Lincomycin, Penicillin und Chloramphenicol, Lincomycin, Chloramphenicol und Aminoglycoside und Penicillin, Chloramphenicol und Aminoglycoside.

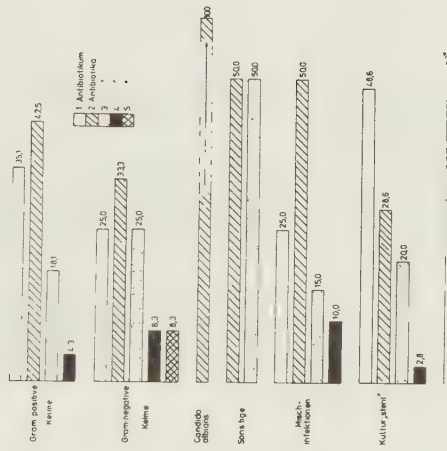
In 1 Fall war die Gabe von insgesamt 4 Antibiotika, nämlich Lincomycin, Penicillin, Cephalosporin und Aminoglycosiden erforderlich.

In 135 Fällen war kein Erregernachweis vorhanden (17 Krankengeschichten waren nicht auswertbar). In diesen Fällen wurden folgende Antibiotika eingesetzt:

25mal Tetracyclin, 22mal Streptomycin, 15mal Chloramphenicol, 12mal Lincomycin, 6mal Penicillin und 1mal Sulfonamide.

Bei Verabreichung von 2 Antibiotika wurden 8mal Tetracyclin und Streptomycin, 6mal Lincomycin und Chloramphenicol, 4mal Penicillin und Streptomycin, je 2mal Penicillin und Chloramphenicol, Tetracyclin und Chloramphenicol, Tetracyclin und Sulfonamid, und Chloramphenicol und Streptomycin verwendet. Je 1mal kamen Lincomycin und Penicillin, Lincomycin und Tetracyclin, Penicillin und Tetracyclin, sowie Chloramphenicol und Fucidine zum Einsatz.

Abb. 29 : Antibiotikatherapie
Behandlung verschiedener Erreger mit einer oder mehreren Antibiotika
Anzahl der Fälle in Prozent



In 5 Fällen waren 3 Antibiotika nötig:

je 2mal wurden Penicillin, Chloramphenicol und Fucidine gegeben, je 1mal Lincomycin, Penicillin und Aminoglycoside, Penicillin, Chloramphenicol und Streptomycin, und Penicillin, Tetracyclin und Streptomycin.

In 2 Fällen wurde mit 4 Antibiotika behandelt:

Je 1mal wurde Tetracyclin, Chloramphenicol und Streptomycin mit Penicillin bzw. Fucidine gegeben.

7.2. Ruhigstellung

In 79,4 % (246 Fälle) erfolgte eine Ruhigstellung des befallenen Körperteiles.

Bei 40,2 % (99mal) wurde eine Gipsschiene angelegt, bei 35,0 % (86mal) eine Gipsschiene und ein geschlossener Gipsverband und bei 24,8 % (61mal) sofort ein geschlossener Gipsverband.

In 64 Fällen (37 chirurgisch, 27 konservativ behandelte Patienten) war aufgrund der Lokalisation des Osteomyelitis-herdes oder aus anderen Gründen keine Ruhigstellung möglich bzw. erforderlich.

7.3. Chirurgische Eingriffe

Chirurgische Eingriffe waren in 40,3 % der Fälle notwendig. 13,3 % (40 Kinder) mußten mehrmals operiert werden.

Im Einzelnen wurden folgende chirurgische Eingriffe durchgeführt (alle Operationen, einschließlich Mehrfach-Eingriffe):

In 36,1 % (44mal) wurde ein Osteomyelitis-Herd operativ ausgeräumt (Exkochleation),
in 62,3 % (76mal) wurde eine Incision gemacht,
in 21,3 % (26mal) wurde eine entstandene Fistel revidiert,
in 28,7 % (35mal) mußten Sequester ausgeräumt werden (Sequesterotomie),
14 Resektionen (3mal Rippe, 1mal Clavicula, 1mal Großzehe, 5mal Teilresektion einer Rippe, 1mal Teilresektion des Radius, 2mal Zahnextraktion und 1mal Fingernagelentfernung) waren nötig (= 11,5 %),
je 1mal war die Beseitigung einer Beugekontraktur, eine Dreh-Osteotomie und eine Tibia-Span-Verpflanzung erforderlich.

In den 40 Fällen, die mehrere operative Eingriffe notwendig machten, wurden folgende Maßnahmen ergriffen: Zusätzlich zur Exkochleation wurde in 2 Fällen eine Incision durchgeführt, 3mal eine Fistelrevision und 3mal eine Sequesterotomie.

Neben einer Exkochleation und Incision wurden in 2 Fällen eine Fistelrevision, in 3 Fällen eine Sequesterotomie, in 1 Fall eine Totalresektion, in 2 Fällen Fistelrevision und Sequesterotomie und in 1 Fall Punktion und Totalresektion durchgeführt.

Nach einer Incision war in 2 Fällen eine zusätzliche Fistelrevision nötig, 5mal eine Sequesterotomie, 1mal

eine Totalresektion. 2mal wurde zusätzlich eine Fistelrevision und Sequesterotomie durchgeführt, 1mal eine PE und Sequesterotomie und 1mal eine Fistelrevision und spätere Teilresektion.

In 6 Fällen war nach der Fistelrevision eine Sequesterotomie nötig, in 2 Fällen eine Teilresektion.

Bei jeweils 1 Patienten wurden Fistelrevision und Sequesterotomie, Fistelrevision, Sequesterotomie und anschließende Teilresektion, bzw. Sequesterotomie und Totalresektion durchgeführt. In 1 Fall wurde eine PE mit Sequesterotomie notwendig.

Eine ausschließlich konservative Therapie ohne chirurgische Eingriffe erfolgte in 144 Fällen.

8. Behandlungsergebnis

Bei ambulanten Nachuntersuchungen unserer Patienten fanden wir, daß 76,5 % der Patienten (189 Kinder) ($n = 247$) klinisch geheilt waren. Das bedeutet, daß keine Beschwerden mehr vorhanden waren, daß die aktive und passive Beweglichkeit der befallenen Gliedmaßen in vollem Umfang wiederhergestellt war und daß keine allgemeinen Krankheitszeichen mehr vorlagen. Die BKS hatte sich zum Untersuchungstermin normalisiert.

Bei 30,2 % der Fälle (57 Kinder) fanden wir eine Defektheilung.

Im Einzelnen lagen folgende Defekte vor:

Versteilfung (13 Fälle), Verkürzung (12 Fälle), Varusstellung (5 Fälle), Beugekontraktur (4 Fälle), Luxation (4 Fälle), Pseudarthrose (4 Fälle), Trochanterhochstand (3 Fälle), Valgusstellung (3 Fälle), Verlängerung (3 Fälle), Parese, Subluxation und Antetorsionswinkelveränderung (je 2 Fälle).

In 21,5 % (53 Fälle) sahen wir bei den ambulanten Kontrollen im untersuchten Zeitraum eine klinische Besserung. In diesen Fällen bestanden noch Beschwerden, die Beweglichkeit der betroffenen Körperteile war passiv völlig frei, aktiv hingegen noch eingeschränkt.

63 Krankengeschichten konnten nicht ausgewertet werden. 5 Kinder wurden von den Eltern nicht mehr zur Kontrolluntersuchung gebracht, 14 Kinder wurden in andere Krankenhäuser verlegt. Die verbleibenden 44 Krankengeschichten enthielten keine Aufzeichnungen über Nachuntersuchungen in den Ambulanzkarteien.

5 Patienten verstarben in den Jahren 1954, 1957, 1959,

1961 und 1962.

Davon war jedoch kein Todesfall als direkte Folge einer Osteomyelitis zu verzeichnen.

Die Todesursachen waren Schock, interstitielle Pneumonie, Enzephalitis und in 2 Fällen Herz-Kreislaufversagen.

IV Diskussion

Im Zeitraum von 22 Jahren (1953 - 1974) wurden an der Münchner Universitäts-Kinderklinik 310 Patienten wegen einer Osteomyelitis stationär behandelt.

Innerhalb der letzten 10 Jahre des Untersuchungszeitraumes wurde ein deutlicher Rückgang der Erkrankungshäufigkeit verzeichnet. Dagegen konnte FLACH 1970 eine ziemlich konstant bleibende Häufigkeit der Osteomyelitis beobachten (11).

Viele andere Autoren beschrieben ein Überwiegen des männlichen Geschlechts.

Im eigenen Krankengut wurde ein Quotient Knaben : Mädchen von 1,4 gefunden.

HARTL (22) beschrieb einen Quotienten von 1,2, HECKER (23) einen Quotienten von 3,0 und (25) von 2,2, BÜHLER (4) fand einen Quotienten von 2,0, FLACH (11) einen Quotienten von 1,8 und SIEBENMANN (43) gab ein Verhältnis Knaben : Mädchen von 3 : 1 an.

Bei der Altersverteilung wurde der bevorzugte Befall des ersten Lebensjahres von mehreren Autoren betont. FLACH (11) fand einen Anteil der Säuglinge am gesamten Krankengut von 28,1 %, HECKER (23) einen Anteil von 26,0 % bzw. (24) einen Anteil von 10,8 %. SIMON (44) beschrieb sogar einen Anteil der Säuglinge von 37,1 %.

Unsere Ergebnisse bestätigen diese Bevorzugung des Säuglingsalters. 26,8 % aller Patienten waren 0 - 1 Jahr alt.

Innerhalb des ersten Lebensjahres konnte eine Häufung der Osteomyelitis im ersten Lebensmonat (34,9 %) bzw. im ersten Trimenon (66,3 %) festgestellt werden.

Ähnliche Resultate gibt HECKER (23,24) an.

Weitere kleinere Gipfel in der Altersverteilung zeigten sich bei den 1 - 2 Jahre alten Kindern mit 8,7 %, bei den 2 - 3jährigen mit 7,7 %, bei den 3 - 4jährigen mit 7,1 % und bei den 8 - 9 Jahre alten Kindern mit 6,5 %. FLACH (11) beschreibt bei älteren Kindern keine vermehrte Erkrankungshäufigkeit, im Gegensatz zu Ergebnissen von HECKER (23,24) und DOMANING (zit. bei 1), die bei 10 - 14 Jahre alten Kindern eine Häufung der Osteomyelitis fanden. HECKER (23) führt darüberhinaus Untersuchungen älterer Literatur an, in der das Pubertätsalter (13 - 17 Jahre) als Häufigkeitsmaximum für die Osteomyelitis genannt wird.

Eine akute hämatogene Osteomyelitis lag in 53,8 % unseres Krankengutes vor, eine chronische hämatogene in 43,5 % und eine exogene Osteomyelitis in 2,7 %.

SIMON (44) berichtet über einen größeren Anteil der akuten hämatogenen Osteomyelitis (84,1 %), während er in nur 8,3 % der Fälle eine chronische hämatogene und in 7,6 % eine exogene Osteomyelitis im Kindesalter findet.

Akute hämatogene Osteomyelitis

ADLER (1), CONTZEN (6), HARTL (22) und HECKER (23,24) betonen die besondere Häufung der akuten hämatogenen Osteomyelitis im Säuglingsalter und zwischen dem 10. und 14. Lebensjahr.

In unserem Krankengut waren die vorherrschenden Altersgruppen bei Vorliegen von akuten hämatogenen Infektionen die Säuglinge mit 35,4 % (63,0 % davon im ersten Trimenon), die 1 - 2jährigen Kinder mit 9,9 % und die 6 - 7jährigen Schulkinder mit 6,9 %.

Der Quotient Knaben : Mädchen war mit 1,1 dabei, ähnlich dem von anderen Autoren (1,6,22,23,24,44) gefundenen.

Klinische Symptome, wie sie auch ADLER (1), LINDEMANN (34) und SIMON (44) beschreiben, konnten in 96,3 % der Fälle von akuter hämatogener Osteomyelitis beobachtet werden (Schmerzen, Schwellung, Rötung, Schonhaltung und Bewegungseinschränkung).

Eine monostotische Form der akuten hämatogenen Osteomyelitis liegt nach HECKER (24) in 85,4 % der Fälle vor, wobei die meisten osteomyelitischen Herde in den langen Röhrenknochen Femur, Tibia und Humerus lokalisiert sind (1,6,23,24,44).

Wir fanden osteomyelitische Veränderungen nur eines Knochens in 91,4 %. Die Herde lagen dabei in 70,5 % in den langen Röhrenknochen, vor allem im Femur (23,6 %), in der Tibia (20,3 %) und im Humerus (12,8 %). Platte Knochen waren nur selten befallen. Dies bestätigt Befunde von ADLER (1).

Die Osteomyelitis wird im Femur gehäuft im distalen Drittel, in der Tibia mehr im proximalen Drittel gesehen (1). Unsere Ergebnisse zeigten ebenfalls einen bevorzugten Befall des distalen Femur-Drittels (45,1 %). Die Herde in der Tibia lagen häufiger im proximalen Drittel (36,7 %).

Einen multilokulären Befall sahen wir in 8,1 % der akuten hämatogenen Osteomyelitis. HECKER (24) beobachtete in 8,0 % die Erkrankung mehrerer Knochen, BLANCHE in 24,0 % und HÜNER in 4,0 % (zit. bei 23).

Auch bei Mehrfachbefall waren die langen Röhrenknochen mit 53,8 % am häufigsten betroffen. Aber auch die platten Knochen wiesen eine hohe Erkrankungshäufigkeit auf (Maxilla 23,1 %).

Als häufigster Erreger der akuten hämatogenen Osteomyelitis wird nach wie vor Staphylokokkus aureus hämolyticus beschrieben. BÜHLER (4) nennt ein Vorkommen in 87 % der

Fälle, CONTZEN (6) eine Häufigkeit von 90 %, FLACH (11) von 65 %, GELEY (16) von 77 %, HALLER (20) von 60 %, HARTL (22) von 80 %, HECKER (23,24) von 86 % bzw. 81 %, LENNERT (33) von 90 %, MAYER (35) von 55,6 %, MODDE (36) von 85 % und SIMON (44) von 81 %.

In unserem Krankengut überwog ebenfalls *Staphylokokkus aureus hämolyticus* mit 68,2 %.

Daneben wurde in 10,2 % eine Mischflora, in 5,0 % *E. coli*, in 3,2 % Streptokokken, und in je 1 Fall *Staphylokokkus albus*, *Pneumokokkus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Salmonella* nicht Gruppe B, *Salmonella* Gruppe B, *Hämophilus influenzae* und *Mycobacterium tuberculosis* gefunden. Diese anderen Keime gewannen in den letzten Jahren des Untersuchungszeitraumes zunehmend an Bedeutung.

ADLER (1) beschreibt als Erreger der akuten hämatogenen Osteomyelitis - in der Reihenfolge der Häufigkeit - folgende Keime: *Staphylokokkus aureus hämolyticus*, Streptokokken, *Pneumokokken*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Candida albicans* und *Salmonellen*. CONTZEN (6) fand *Staphylokokken*, Streptokokken, *Salmonella typhi*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Pneumokokken*, Influenza- und Enteritisebakterien, und SIMON (44) beobachtete *Staphylokokken*, *Hämophilus influenzae*, Streptokokken und *Pseudomonas aeruginosa* als häufigste Erreger.

Die mittlere Dauer des stationären Aufenthaltes betrug 36,6 Tage.

HECKER (24) gibt eine durchschnittliche Aufenthaltsdauer bei akuter hämatogener Osteomyelitis von 9 Wochen an.

Ein röntgenologischer Nachweis konnte in 50,3 % aller akuten hämatogenen Osteomyelitis-Fälle erbracht werden. Innerhalb von 3 Tagen nach Auftreten des ersten Symptoms gelang dieser Nachweis in 19,8 %, innerhalb von 7 Tagen nach Krankheitsbeginn in 28,4 %, innerhalb von 8 bis 21

Tagen in 37,1 %.

Auffallenderweise waren 39,1 % der Patienten, bei denen der erste positive Röntgenbefund innerhalb von 7 Tagen nach Beginn der Krankheit erhoben wurde, älter als 1 Jahr.

Andere Autoren (6,16,34,44) geben einen Zeitpunkt für den ersten positiven Röntgenbefund beim älteren Kind von frühestens 10 bis 21 Tagen nach Auftreten der ersten Symptome an.

GIEDION (13) weist auf die Möglichkeit der Frühdiagnose einer akuten hämatogenen Osteomyelitis durch die Beurteilung der knochen nahen Weichteile hin. Eine lokalisierte Verdichtung der sonst strahlendurchlässigen Fett Räume durch ein entzündliches Ödem deutet auf das Vorliegen einer Osteomyelitis hin, die sich nach GIEDION primär als Weichteilerkrankung darstellt. Im Bereich der häufigsten Lokalisation im distalen Femur-Drittel lassen sich innerhalb von 1 - 3 Tagen nach Krankheitsbeginn in 34,5 %, innerhalb von 4 - 7 Tagen in 31,0 % solche Weichteilveränderungen nachweisen.

Die Therapie der akuten hämatogenen Osteomyelitis, die bereits bei Verdacht eingeleitet werden sollte (23), richtet sich vor allem gegen *Staphylokokkus aureus hämolyticus*. HARTL (22) gibt innerhalb von 48 Stunden nach Krankheitsbeginn nach Abnahme einer Blutkultur ein Breitband-Antibiotikum. ADLER (1) setzt zur Frühbehandlung Penicillin G ein, beim Ausbleiben einer Besserung Oxacillin. HECKER (25) empfiehlt zur Initialtherapie die Kombination von Oxacillin und Chloramphenicol, um damit auch seltene Keime zu bekämpfen. Die Langzeittherapie richtet sich in jedem Fall nach dem Antibiotogramm (1,25,36). In letzter Zeit werden häufig Lincomycin und Fucidine eingesetzt, die eine besonders hohe Knochenaffinität haben (1,20,25,36,39,45).

Die Patienten mit akuter hämatogener Osteomyelitis wurden in 53,7 % mit einem einzigen Antibiotikum behandelt. Dabei wurden besonders Tetracycline (27,9 %) und Lincomycin (22,9 %) eingesetzt. 31,3 % der Patienten bekamen zwei Antibiotika, vor allem Lincomycin und Penicillin. In 10,9 % wurden drei verschiedene Antibiotika verabreicht.

Die von HECKER empfohlene Kombination von Chloramphenicol und einem Penicillin-Präparat wurde dabei in mehreren Fällen durch die Gabe von Lincomycin ergänzt.

Die Ruhigstellung der erkrankten Extremität einschließlich der benachbarten Gelenke wird von allen Autoren gefordert, wobei HECKER (24,25) und MAYER (35) einen gefensterten Zirkulärgipsverband bevorzugen, da eine Gipsschiene nur ungenügende Ruhigstellung ermöglicht. GELEY (16) legt meist eine Gipsschiene und einen Gipsverband an.

Die Patienten der vorliegenden Untersuchung bekamen in 49,6 % eine Gipsschiene, in 28,5 % einen geschlossenen Gipsverband und in 21,9 % sowohl Schiene als auch Zirkulärgips angelegt.

Chirurgische Eingriffe, die bei Mißerfolg der konservativen Therapie der akuten hämatogenen Osteomyelitis einen Übergang in die chronische Verlaufsform verhindern sollen (1,6,22,23,24,25,40), wurden in 30,4 % der Fälle durchgeführt.

BEERMAN (3) sieht eine direkte Beziehung zwischen verzögert einsetzender Antibiotikatherapie und notwendig werdenden chirurgischen Eingriffen. Diese Beobachtung konnte nicht bestätigt werden. 47,7 % der Patienten, bei denen ein chirurgischer Eingriff durchgeführt werden mußte, kamen erst 48 Stunden und später nach Krankheitsbeginn in stationäre Behandlung. In 52,3 % waren chirurg-

gische Eingriffe trotz frühzeitiger Antibiotikagabe nötig.

Als Ergebnis der Behandlung konnte in 91,5 % die klinische Heilung festgestellt werden. 3,5 % der Kinder wiesen dabei eine Defektheilung auf. 4,3 % der Patienten verstarben. SIMON (44) fand eine Heilung in 81,1 %, davon 7,5 % Defektheilungen, sowie Todesfälle in 3,0 %. FLACH (11) sah eine Defektheilung von 18,0 % bei der akuten hämatogenen Osteomyelitis, aber keinen Todesfall.

Chronisch hämatogene Osteomyelitis

In 4 Fällen (3,1 %) wurde - histologisch gesichert - ein Brodie-Abszeß diagnostiziert.

Die Herde lagen im proximalen und distalen Femurdrittel und im distalen Tibiadrittel.

SIEBENMANN (43) nennt als Hauptlokalisation neben dem distalen Tibiadrittel den distalen Radius.

Als Erreger wurde in 1 Fall *Pseudomonas aeruginosa* festgestellt. In der Literatur konnten keine Angaben über Erreger der primär chronischen Osteomyelitis gefunden werden.

Die Therapie umfaßte Ruhigstellung und die Gabe von Lincomycin, welches allein und zusammen mit Chloramphenicol, Penicillin und Cephalosporin eingesetzt wurde, sowie in 1 Fall eine Exkochleation.

Nach Abschluß der Behandlung waren 3 Patienten klinisch geheilt.

Bei der sekundär chronischen Osteomyelitis betrug der Quotient Knaben : Mädchen 1,9.

Auch bei dieser Verlaufsform waren vor allem die Säuglinge (18,3 %) mit Bevorzugung des ersten Lebensmonats betroffen.

In 82,5 % lag eine monostotische Form vor. Bevorzugt befallen waren wie bei der akuten hämatogenen Osteomyelitis die langen Röhrenknochen Femur und Tibia (in je 29,8 %). Die Veränderungen im Femur lagen wiederum gehäuft im distalen Drittel (35,5 %), in der Tibia im proximalen Drittel (51,6 %).

In 17,5 % lag eine Polylokalisation vor.

Nach REPLOH finden sich bei der chronischen hämatogenen Osteomyelitis die gleichen Erreger wie bei der akuten hämatogenen Osteomyelitis (39).

Bei Vorliegen einer Mischflora ist hauptsächlich Staphylokokkus aureus hämolyticus beteiligt (39).

In unserem Krankengut waren in 76,9 % Staphylokokkus aureus hämolyticus, in 2,9 % Streptokokkus, in je 1,4 % Salmonellen Gruppe B, Candida albicans und Coxsackie A₂-Virus die Erreger. In 16,0 % lag eine Mischflora vor, bei der in 81,8 % Staphylokokken ermittelt wurden.

81 % der an sekundär chronischer hämatogener Osteomyelitis erkrankten Kinder mußten mehrmals stationär behandelt werden. Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer betrug 65,4 Tage. Sie war damit 1,8 mal länger als die bei akut hämatogener Osteomyelitis.

Die antibiotische Therapie bestand vor allem in der Gabe von Tetracyclinen (26,1 %) und Streptomycin (23,9 %).

Bei der Therapie mit 2 Antibiotika wurden häufig Lincomycin und Penicilline (26,8 %) eingesetzt. Bei der Gabe von 3 verschiedenen Antibiotika wurden in 23,5 % Tetracycline, Penicilline und Streptomycin verwendet.

Wegen der oft langen Vorbehandlung ist bei der sekundär chronischen hämatogenen Osteomyelitis das Antibiogramm besonders wichtig (7,34,36).

DAHMEN (7) und andere Autoren (23,24,34,36,39,40) halten radikales chirurgisches Vorgehen zur Ausheilung einer chronischen Osteomyelitis für angezeigt. Jedoch beobachtet RICKHAM (40) nach radikalen chirurgischen Eingriffen öfters pathologische Frakturen. POPKIROV (37) nennt beim Vorliegen einer Fistel den myoplastischen Verschluß als Voraussetzung für die Heilung.

Neben einer Ruhigstellung in 84,1 % wurden in 65,4 % chirurgische Eingriffe vorgenommen. In 51,7 % war sogar mehrmaliges chirurgisches Vorgehen notwendig.

Unter dieser Therapie wurde eine klinische Heilung der sekundär chronischen Osteomyelitis in 67,4 %, eine klinische Besserung in 31,5 % erreicht. 1 Kind verstarb.

HEDSTRÖM (26) und LINDENMANN (34) geben bei ausreichender Therapie einen Heilerfolg von 90 % an, DAHMEN (7) einen Heilerfolg von 40 % bei 3 % Todesfällen.

Die exogene Osteomyelitis ist, wie auch andere Untersuchungen ergaben (11,39,43) im Kindesalter selten. Wir sahen in 2,7 % unseres Krankengutes diese Verlaufsform.

Säuglingsosteomyelitis

In 26,8 % unseres Krankengutes waren Säuglinge erkrankt. In 71,6 % lag eine akute hämatogene Verlaufsform vor.

Akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis

Die Geschlechtsverteilung ergab ein Überwiegen der Mädchen. Der Quotient Knaben : Mädchen betrug 0,96.

Ein gleiches Ergebnis beschreibt HARTL (22). Andere Autoren dagegen finden auch bei den Säuglingen ein Überwiegen der Knaben (23,24,43).

Wie andere Verfasser (11,23) sahen wir 0 - 3 Monate alte Säuglinge bevorzugt erkrankt.

Im Gegensatz zu EXNER (10), HECKER (23,24) und WEBER (47), die als häufigste Ursache Nabelinfekte angeben, fanden wir als häufigste Eintrittspforte Hauterosionen nach Geburts- oder Spielverletzungen.

In 84,2 % lag eine monostotische Form der Osteomyelitis vor. Die Herde lagen bevorzugt in den langen Röhrenknochen Femur und Humerus. Die dritthäufigste Lokalisation war die Maxilla.

HECKER (23) beobachtet ebenfalls, daß Humerus und Maxilla im Säuglingsalter weit häufiger betroffen sind als im Gesamtkrankengut. Die Veränderungen lagen in Femur und Tibia bevorzugt im proximalen Drittel, was auch SIMON (44) feststellt, im Humerus jedoch im distalen Drittel.

In 15,8 % der akuten hämatogenen Säuglingsosteomyelitis waren mehrere Knochen bei einem Kind erkrankt. HECKER (24) gibt sogar in 42 % einen multilokulären Befall an. Auch SIEBENMANN erwähnt bei Säuglingen einen vermehrten multilokulären Befall.

Die Herde lagen wiederum gehäuft in den langen Röhrenknochen und in der Maxilla.

EXNER (10), LENNERT (33) und WEBER (47) nennen vor allem Streptokokken als Erreger der Säuglingsosteomyelitis. Nach HECKER (23) ist Staphylokokkus aureus hämolyticus der häufigste Erreger, der im Säuglingsalter seltener vorkommt (69 %) als im gesamten Krankengut (88,5 %).

Dafür treten Enterokokken und Mischinfektionen vermehrt auf (23).

Diese Feststellung konnten wir bestätigen. Mit 57 % war Staphylokokkus aureus hämolyticus der häufigste Erreger. In 17,9 % ermittelten wir Mischinfektionen und in 14,3 % gram-negative Keime (E. coli, Klebsiella, Hämophilus influenzae) und in 10,8 % noch weitere gram-positive Erreger (Staphylokokkus albus, Streptokokkus, Pneumokokkus).

In 45,2 % konnte bei den Säuglingen innerhalb von 7 Tagen nach Krankheitsbeginn im Röntgenbild der Nachweis der Osteomyelitis erbracht werden.

Nach GIEDION (14) können periostale Auflagerungen beim Säugling frühestens 5 Tage nach Krankheitsbeginn gesehen werden. Ein röntgenologisches Frühzeichen im Bereich des Hüftgelenkes kann im Säuglingsalter der Nachweis einer Gelenkspaltverbreiterung bis zur Luxation sein (13,16).

Für die akute hämatogene Säuglingsosteomyelitis gelten die gleichen Therapierichtlinien wie für die akute hämatogene Osteomyelitis älterer Kinder.

Einige Autoren fordern Zurückhaltung mit chirurgischen Eingriffen bei Säuglingen (1,16,24). WEBER (47) vertritt dagegen die frühzeitige chirurgische Intervention. Bei 36,8 % der behandelten Säuglinge wurden chirurgische Eingriffe durchgeführt.

Die Antibiotikatherapie der akuten hämatogenen Säuglingsosteomyelitis mit einem Antibiotikum bestand vor allem in der Gabe von Tetracyclinen (45,5 %) und Lincomycin (27,3 %). Bei Gabe von 2 Antibiotika wurden bevorzugt Chloramphenicol und Lincomycin (31,6 %) bzw. Tetracyclin und Streptomycin (26,3 %) eingesetzt.

Chloramphenicol, Penicilline und Lincomycin wurden in 37,5 % der Fälle mit einer Dreier-Therapie verabreicht.

Eine Ruhigstellung erfolgte in 56,1 % der akuten hämatogenen Säuglingsosteomyelitis.

Bei 86,2 % wurde nach Abschluß der Behandlung eine klinische Heilung festgestellt, davon in 3 Fällen eine Defektheilung.

10,3 % der Säuglinge verstarben. Alle Todesfälle traten in der 1. Hälfte des Untersuchungszeitraumes auf.

EXNER (10) beschreibt bei den Säuglingen einen Rückgang der Todesfälle in den letzten Jahren, aber gleichzeitig eine Zunahme von schweren Defekten nach Heilung der Osteomyelitis.

Chronisch hämatogene Säuglingsosteomyelitis

Eine chronische hämatogene Säuglingsosteomyelitis wird selten beobachtet (3,4,10). Wir ermittelten in 28,9 % aller Säuglingsosteomyelitiden eine chronische Verlaufsform.

BEERMAN (3) beschreibt eine Sterblichkeit von 44 % bei der Säuglingsosteomyelitis. Bei den Überlebenden sieht er in der Regel einen raschen Heilverlauf oder eine völlige Auflösung des Knochens.

EXNER (10) schildert eine gute Beherrschung der Infektion mit Antibiotika, sieht aber seither eine größere Anzahl von Epiphysendefekten.

Lokalisation

In 87,7 % des gesamten Krankengutes war nur ein einziger Knochen befallen, bevorzugt (70,0 %) die langen Röhrenknochen Femur (26,1 %), Tibia (24,3 %) und Humerus (10,3%).

Von den platten Knochen waren vor allem Maxilla (4,7 %) und Rippen (1,5 %) betroffen. 85,0 % der Maxilla-Herde wurden im Säuglingsalter beobachtet.

FLACH (11), HECKER (23,24), SIEBENMANN (43), SIMON (44) und WEBER (47) beschreiben eine ähnliche prozentuale Verteilung der Herde:

Ein multilokulärer Befall lag in 12,3 % vor. Vor allem waren hierbei, wie auch HECKER (24) und SIMON (44) beobachten, die Säuglinge (38,6 %) und die 1 - 2jährigen Kleinkinder (15,8 %) betroffen.

Mädchen waren doppelt so häufig erkrankt wie Knaben. Die Primärherde lagen hauptsächlich in den langen Röhrenknochen (63,2 %). In 15,8 % war das Os ilium osteomyelitisch verändert.

Wie bereits bei der akuten hämatogenen Osteomyelitis beschrieben, lagen die Herde im Femur meist im distalen Drittel, in der Tibia mehr im proximalen Drittel.

Erreger

Gram-positive Keime wurden in 73,7 % des gesamten Krankengutes gefunden. (Staphylokokkus aureus hämolyticus in 69,3 %, Staphylokokkus albus in 0,7 %, Streptokokkus in 3,0 %, Pneumokokkus in 0,7 %) Gram-negative Erreger konnten in 8,8 % nachgewiesen werden (E. coli in 3,0 %, Pseudomonas aeruginosa in 2,2 %, Salmonellen nicht Gruppe B in 1,5 % und in je 0,7 % Klebsiellen, Salmonellen Gruppe B und Hämophilus influenzae), Candida albicans in 0,7 %, Mycobacterium tuberculosis in 1,5 %, Coxsackie-Virus A₂ in 0,7 % und Mischinfektionen in 14,6 %.

In der Literatur wurde folgende Erregerverteilung gefunden:

Autor	Jahr	Staphylokokkus a.h. %	Streptok. %	Mischinfek- tion %	Sonstige Erreger %
MAYER (35)	1964	55,6	11,1	22,2	11,1 Staph.albus
REPLOH (39)	1964	60,1	-	20,4	19,5 (Pseud.aerg., Proteus und andere)
CONTZEN (6)	1967	90	+		(E. coli, Salmonella thyphii, Pseud.pyoc., Pro- teus, Pneumok., Hämophi- lus infl., Enterokokken)
HARTL (22)	1967	78,4	4,1	9,3	8,2 (E. coli, Pneumokok- kus)
HECKER (24)	1968	81	-	6	--
HECKER (23)	1969	86	-	9,1	4,8 Enterokokken
FLACH (11)	1970	85	3,4	-	Salmonellen
MODDE (36)	1970	85	5	26	10 (E. coli, Staph.albus, Pseud.aerug., Proteus, Salmonellen, Pneumok., Brutzellen, Hämophilus infl., Gonokokkus, En- terok., Klebsiellen, Treponema pall., Serratia marcescens, Actinomyces, Mycobakterium, Pasteu- rella multocida)
SIMON (44)	1975	81,0	3,2	4,8	11,0 (Hämoph.infl., Pseud.pyoc., E. coli)
ADLER (1)	1976	90	+	-	(Pneumokokken, E. coli, Pseud.aerug., Proteus, Candida alb., Salmonel- len)

In den letzten Jahren des Untersuchungszeitraumes konnten wir ebenfalls die von anderen Autoren (15,21,23,24, 35,36,39,44) beschriebene Zunahme von Mischinfektionen und Infektionen mit gram-negativen Erregern feststellen.

Patienten mit Sichelzellanämie erkrankten auffallend häufig an einer Salmonellen-Osteomyelitis (9,43) mit meist akutem Verlauf (9).

Auch wir konnten bei einem Kind mit Sichelzellanämie eine Salmonellen-Gruppe-B-Osteomyelitis - allerdings mit chronischem Verlauf - feststellen.

Verlauf

Wie auch HECKER (25) beschreibt, kommen die Kinder selten gleich zu Beginn der Erkrankung in stationäre Behandlung. Bei den von uns untersuchten Patienten verstrichen durchschnittlich 11 Tage.

32,6 % unserer Patienten mußten wegen Auftreten von Rezidiven mehrmals stationär aufgenommen werden.

FLACH (11) bschreibt eine Rezidivquote von 10 %, HECKER (23) eine von 12,7 %.

Röntgen und Szintigraphie

Früheste positive Röntgennachweise einer Osteomyelitis gelingen im allgemeinen beim Säugling nach 5 Tagen (10, 16,34), beim älteren Kind nicht vor dem 10. Tag (16,34, 36) nach Krankheitsbeginn.

In unserem Krankengut wurde der erste positive Röntgenbefund bei Säuglingen in 12 Fällen, bei älteren Kindern

in 14 Fällen innerhalb der ersten 3 Tage nach Krankheitsbeginn, und bei 8 Säuglingen und 9 älteren Kindern innerhalb von 4 - 7 Tagen festgestellt.

Szintigraphische Darstellungen wurden in den letzten Jahren des Untersuchungszeitraumes zur Diagnostik herangezogen. Sie ermöglichen in Ergänzung zum Röntgenbild eine genaue Beurteilung der Ausdehnung der Herde (1,5,46).

Therapie

Die durchgeführte konservative und chirurgische Therapie war in den 22 Jahren des Untersuchungszeitraumes keinen wesentlichen Änderungen unterworfen. In den letzten Jahren wurden vermehrt Antibiotika mit hoher Knochenaffinität eingesetzt, wie dies auch andere Autoren empfehlen (1,20,25,36,39,45).

Gegen Infektionen mit gram-positiven Keimen wurden hauptsächlich Penicilline, Tetracycline und Lincomycin einzeln und zusammen verwendet.

Bei Mischinfektionen und Infektionen mit gram-negativen Keimen wurde neben der alleinigen Gabe von Breitbandantibiotika häufig die Kombination von Chloramphenicol mit anderen Antibiotika eingesetzt.

Die von vielen Autoren geforderte Immobilisierung mittels Gipsschiene (4,18) und Zirkulärgips (16) bzw. mit einem gefensternten Gipsverband (11,22,23,24,25,35) wurde in 79,4 % der Fälle durchgeführt.

Chirurgische Eingriffe waren in 40,3 % der Fälle notwendig, hauptsächlich Exkochleation und Incision der Herde.

Behandlungsergebnis

Nach Abschluß der Behandlung waren 76,5 % der Patienten - wie ambulante Nachuntersuchungen ergaben - klinisch geheilt. 30,2 % davon wiesen eine Defektheilung auf. 5 Patienten verstarben.

Der Rückgang der Letalität in den letzten Jahren bei Säuglingen (10) und älteren Kindern (44) wurde auch in unserem Krankengut gesehen.

Eine Häufigkeitszunahme von Defektheilungen in den letzten Jahren, die EXNER (10) bei Säuglingen beobachtet, konnten wir im gesamten Krankengut feststellen.

V Zusammenfassung

Die Krankengeschichten von 310 Osteomyelitis-Patienten (180 Knaben, 130 Mädchen) der Universitäts-Kinderklinik München der Jahre 1953 - 1974 wurden untersucht.

Die Erkrankungshäufigkeit nahm in den letzten 10 Jahren ab. In 53,8 % wurde eine akute hämatogene Osteomyelitis, in 43,5 % eine chronische hämatogene Osteomyelitis und in 2,7 % eine exogene Osteomyelitis gefunden.

Die Altersverteilung zeigte eine Bevorzugung der Säuglinge (26,8 %). Bei diesen waren die Neugeborenen besonders betroffen (35,0 %)

In 23,5 % wurden Nebendiagnosen gestellt. Mögliche Eintrittspforten konnten in 48,7 % gefunden werden.

Lokalisiert waren die Herde vorzugsweise in den langen Röhrenknochen Femur (26,1 %), Tibia (24,3 %) und Humerus (10,3 %). In 12,3 % wurde ein multilokulärer Befall beobachtet.

Häufigster Erreger war *Staphylokokkus aureus hämolyticus* (60,3 %). In den letzten Jahren gewannen gram-negative Keime, vor allem *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* und *Salmonellen*, sowie Mischinfektionen an Bedeutung.

Vom Auftreten der ersten Symptome der Osteomyelitis bis zur stationären Aufnahme vergingen durchschnittlich 11 Tage. Die mittlere stationäre Aufenthaltsdauer betrug 50,2 Tage. 39,2 % der Kinder mußten mehrmals stationär behandelt werden. Die mittlere Dauer des ersten Aufenthaltes betrug 39,6 Tage.

Der röntgenologische Nachweis konnte in 24,4 % aller Fälle (39,9 % der Säuglinge) innerhalb von 7 Tagen nach Krankheitsbeginn und in 34,2 % (40,0 % der Säuglinge) innerhalb von 8 - 21 Tagen erbracht werden.

Die Therapie bestand in der Gabe von Antibiotika, Ruhigstellung und - wenn nötig - in chirurgischen Eingriffen. Eine klinische Heilung wurde in 76,5 % festgestellt. 2,0 % verstarben.

Literatur

- 1 ADLER, G.G.:
Die hämatogene Osteomyelitis im Kindesalter
Med. Welt 1976, 27, 1596-1599
- 2 ANDERSSON, A.:
Diagnosis and Treatment of acute Osteomyelitis
Acta Pädiatrica 1952, 41, 605
- 3 BEERMAN, C.A.:
The Treatment of acute haematogenous Osteomyelitis
of the Longbones in Infants and Children
J. of Paediatrics 1948, 33, 578-590
- 4 BÜHLER, K.U., Stadler, G.:
Die Osteomyelitis aus der Sicht des Pädiaters
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 48-54
- 5 CASTRUP, W., Tölle, K.H.:
Szintigraphische Frühdiagnostik der Osteomyelitis
Klin. Chir., Brun's Beiträge 5, 221, 395-399
- 6 CONTZEN, H.:
Die akute hämatogene Osteomyelitis im Kindesalter-
Frühdiagnose - Verlauf - Therapie
Päd. Praxis 6, 1967, 57, 599-607
- 7 DAHMEN, G.:
Erfahrungen bei der Behandlung der chron. Osteomye-
litis mit Sulfonamiden u. Antibiotica
Päd. Praxis 5, 1966, 273, 613-622

- 8 ECKE, H.:
Operative Therapie der chron. Osteomyelitis
Mch. Med. Wschr. 1970, 112, 1585-1590

- 9 ENGH, Ch.A., Hughes, J.L., Abrams, R.C.,
Bowerman, J.W.:
Osteomyelitis in the Patient with
sickle-cell-disease. Diagnosis and Management
J. Bone Jt. Surgery 1971, 53 A, 1-15

- 10 EXNER, G.:
Die Säuglingsosteomyelitis
Verh. Dtsch. Orthopäd. Ges. 51, 1964, 140-145

- 11 FLACH, A.:
Osteomyelitis aus der Sicht des Kinderchirurgen
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 54-58

- 12 GIACCHI, L., Idriss, H.:
Osteomyelitis due to salmonella infection
J.of Pediatrics 1952, 41, 73-78

- 13 GIEDION, A.:
Radiologische Aspekte der akuten hämatogenen
Osteomyelitis im Kindesalter
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 36-48

- 14 GIEDION, A.:
Die akute Osteomyelitis im Kindesalter
Päd. Praxis 1, 1962, 7, 101-106

- 15 GELEY, L.:
Akute Osteomyelitis im Säuglings- und Kindesalter
Z. Kinderchir. 1969, 6, 466-471

- 16 GELEY, L., Hartl, H.:
Die Behandlung der akuten hämatogenen Osteomyelitis
im Neugeborenen-, Säuglings- und Kindesalter
Päd. Praxis 11, 1972, 7, 285-288

- 17 GRINEV, M.V.:
Postoperative Osteomyelitis
Ortop. Travm. Protez. 31, 1970, 11, 8-13 (Summary)

- 18 HALLER, R.:
Staphylokokken-Osteomyelitis von Ulna und Femur
Z. Kinderchir. 1970, Suppl. 8, 65-66

- 19 HALLER, R.:
Akute Rippenosteomyelitis durch Salmonella
enteritidis Gärtner
Z. Kinderchir. 1970, Suppl. 8, 66-67

- 20 HALLER, R.:
Antibioticatherapie bei der kindl. Osteomyelitis
Z. Kinderchir. 1970, Suppl. 8, 67-68

- 21 HARTL, H.:
Acute haematogenic Osteomyelitis - Bacteriology and
Therapie in Childhood
Chir. Praxis 10, 1966, 289-295

- 22 HARTL, H.:
Akute hämatogene Osteomyelitis - Bakteriologie und
Therapie im Kindesalter
Päd. Praxis 6, 1967, 255-261
- 23 HECKER, W.Ch., Schuster, H., Buchholz, R.:
Analyse und Behandlungsergebnisse bei 329 Fällen von
akuter und chronischer hämatogener Osteomyelitis im
Kindesalter aus der Vorantibiotica- und Antibiotica-
Ära
Z. Kinderchir. 1969, 7, 534-554
- 24 HECKER, W.Ch.:
Kinderchirurgische Infektionen
Therapiewoche 1968, 49, 1-7
- 25 HECKER, W.Ch., Vollmar, J.:
Osteomyelitis
Praxis d. Antibiotikatherapie im Kindesalter,
G.Thieme-Verlag, Stuttgart, 1964, 147-151
- 26 HEDSTRÖM, S.A.:
General and Local antibiotic Treatment of chronic
Osteomyelitis
Scand. J. Infect. Dis. 1, 1969, 175-180
- 27 HEYMANN, S., Kessel, I., Jackson, H., Javett, S.,
Braudo, J.:
Septic Arthritis and Osteomyelitis in Infancy
J. of Pediatrics 42, 1953, 561-569

- 28 IMHÄUSER, G.:
Zur Problematik der Behandlung osteomyelitischer
Destruktionshüften. Spätuntersuchungen nach
Trochanterimplantation
Arch. Orthop. Unfallchir. 1969, 65, 258-263
- 29 KHOSLA, M.:
Immediate bone graft following resection of
mandibular osteomyelitic lesion
Oral Surg. 30, 1970, 29-33
- 30 KOWALEWITSCH, M., Maklezow, G.:
Pathologische Frakturen nach hämatogener Osteo-
myelitis bei Kindern
Chirurgija 2, 1966, 100-104
- 31 KRISTEN, H., Salzer, M.:
Die Behandlung der osteomyelitischen Knochenhöhlen
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 1969, 65, 327-332
- 32 KUNER, E., Houschyar, K., Weyand, F.:
Das Osteomyelitisproblem im Wandel der Prophylaxe
und Therapie
Klin. Chir. 1971, 46-55
- 33 LENNERT, K.:
Osteomyelitis
Verh. Dtsch. Orthopäd. Ges. 51, 1964, 28-64
- 34 LINDEMANN, K.:
Klinische Probleme der Osteomyelitis
Verh. Dtsch. Orthopäd. Ges. 51, 1964, 77-90

- 35 MAYER, J.B.:
Die Osteomyelitis im Säuglings- und Kleinkindesalter
Mschr. Kinderheilk. 112, 4, 1964, 153-158
- 36 MODDE, H.:
Die Osteomyelitis aus klinisch-mikrobiologischer
Sicht
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 26-36
- 37 POPKIROV, St.:
Myoplastischer Verschluß der osteomyelitischen Fistel
Klin. Chir. 7, 1972, 658-666
- 38 POPKIROV, St.:
Probleme der operativen Behandlung der Tibia-
Osteomyelitis
Klin. Chir., Brun's Beitr. 218, 1970, 243-254
- 39 REPLOH, H.:
Die Osteomyelitis aus der Sicht des Bakteriologen
Verh. Dtsch. Orthopäd. Ges. 51, 1964, 65-76
- 40 RICKHAM, P.P.:
Osteomyelitis in the pre-antibiotic Era
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 5-9
- 41 SCALAMANDRE, A., Capotorti, L., Iannaccone, G.:
Due casi di osteomielite da germi gram-negativi
in corso di leucemia acuta
Minerva Pediatrica 1972, 2, 1189-1193
- 42 SCHREER, I., Birzle, H.:
Die Bedeutung der Fistelfüllung in der chirurg.
Röntgendiagnostik
Klin. Chir. 1972, 6, 560-564

- 43 SIEBENMANN, R.:
Die Osteomyelitis aus der Sicht des Pathologen
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 10-25
- 44 SIMON, C.:
Zur Klinik und Therapie der kindlichen Osteomyelitis
Mschr. Kinderheilk. 123, 11, 1975, 740-744
- 45 UEBELHÖR, A., Ruidisch, M.:
Erfahrungen mit Lincomycin in der Behandlung der
Osteomyelitis
Fortschr. d. Medizin, 16, 1967, 703-705
- 46 VORHOEVE, A., Stöhr, Ch., Schmidt, H., Michele, E.:
Chron. rezidivierende Osteomyelitis - Knochenszinti-
graphie und Operationsplanung
Chir. Praxis 17, 1, 1973, 1-10
- 47 WEBER, B.G.:
Die Osteomyelitis aus der Sicht des Orthopäden
Z. Kinderchir., Suppl. 8, 1970, 61-64

Lebenslauf

Am 18.5.1950 wurde ich als einziges Kind von Richard Kohlmann, Rektor in Elbach, und seiner Ehefrau Franziska, geb. Feldinger, in Neuhaus geboren. Von 1956 - 1961 besuchte ich die Volksschule in Elbach und anschließend den mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig des Gymnasiums Miesbach. Dort legte ich 1970 mein Abitur ab.

Im Wintersemester 1970/71 begann ich an der Ludwig Maximilians Universität München das Studium der Pädagogik. Im Sommersemester 1971 wechselte ich zum Fachbereich Humanmedizin über.

Im April 1972 bestand ich die naturwissenschaftliche, im April 1973 die ärztliche Vorprüfung und im September 1976 das Staatsexamen.

Seit Oktober 1976 bin ich als Medizinalassistentin im Städtischen Krankenhaus Kaufbeuren und in der Städtischen Kinderklinik in Regensburg tätig.

Seit April 1976 bin ich mit dem Medizinalassistenten Gernot Klewar aus Diessen verheiratet.

